

# Aula 3: Serviços Ecossistêmicos

Conservação da Biodiversidade

BIE0317

11/03/2015

Adrian González

Francisco Carvalho

Natalia Aristizábal Uribe

Patricia Ruggiero

*“Nem tudo que é muito útil custa caro (água) e nem tudo que custa caro é muito útil (diamante)”*

Pavan Sukhdev

Um produtor agrícola tem como principais usos da terra o plantio de café, pastagens, algodão e eucalipto. Fazendo um levantamento em sua propriedade, o produtor descobre que a quantidade de mata em sua fazenda cumpre com os requisitos da lei (Reserva legal e APP) e possui um excedente de vegetação que soma uma área de 150 ha. Assim, ele pretende expandir a produção agropastoril sobre esta área. Levando em consideração diferentes atores sociais, debata qual é a melhor alternativa de uso da terra, sabendo que a área inclui uma nascente que abastece a sua propriedade e a do seu vizinho.

### **Atores sociais:**

1. Proprietário de terra
2. Produtor vizinho
3. Pesquisador científico
4. Agrônomo
5. Representante do governo (IBAMA)
6. Moderador

**Produtores considerando as seguintes rendas do uso da terra:**

Grupo 1: Café

Grupo 2: Eucalipto

Grupo 3: Pastagem para gado

Grupo 4: Algodão

**Agrônomos:**

Grupo 1 e 2: Texto Graziano

Grupo 3 e 4: Texto Agricultura familiar

**Pesquisadores considerando serviços ecossistêmicos**

Grupo 1: Serviços de polinização do café

Grupo 2: Serviço de provisão de água

Grupo 3: Serviço de estoque de carbono

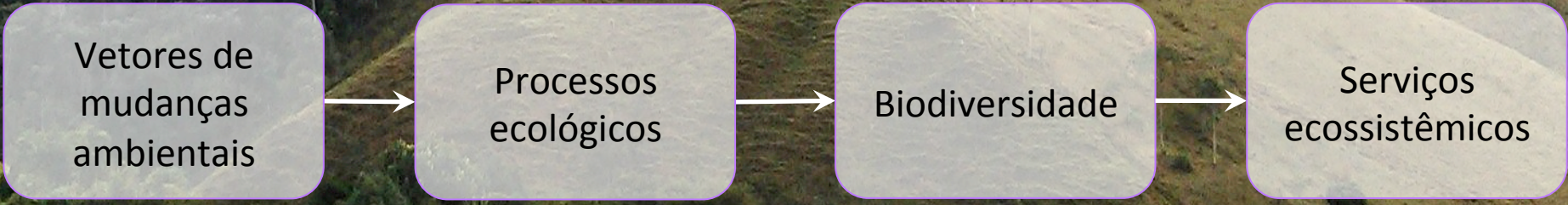
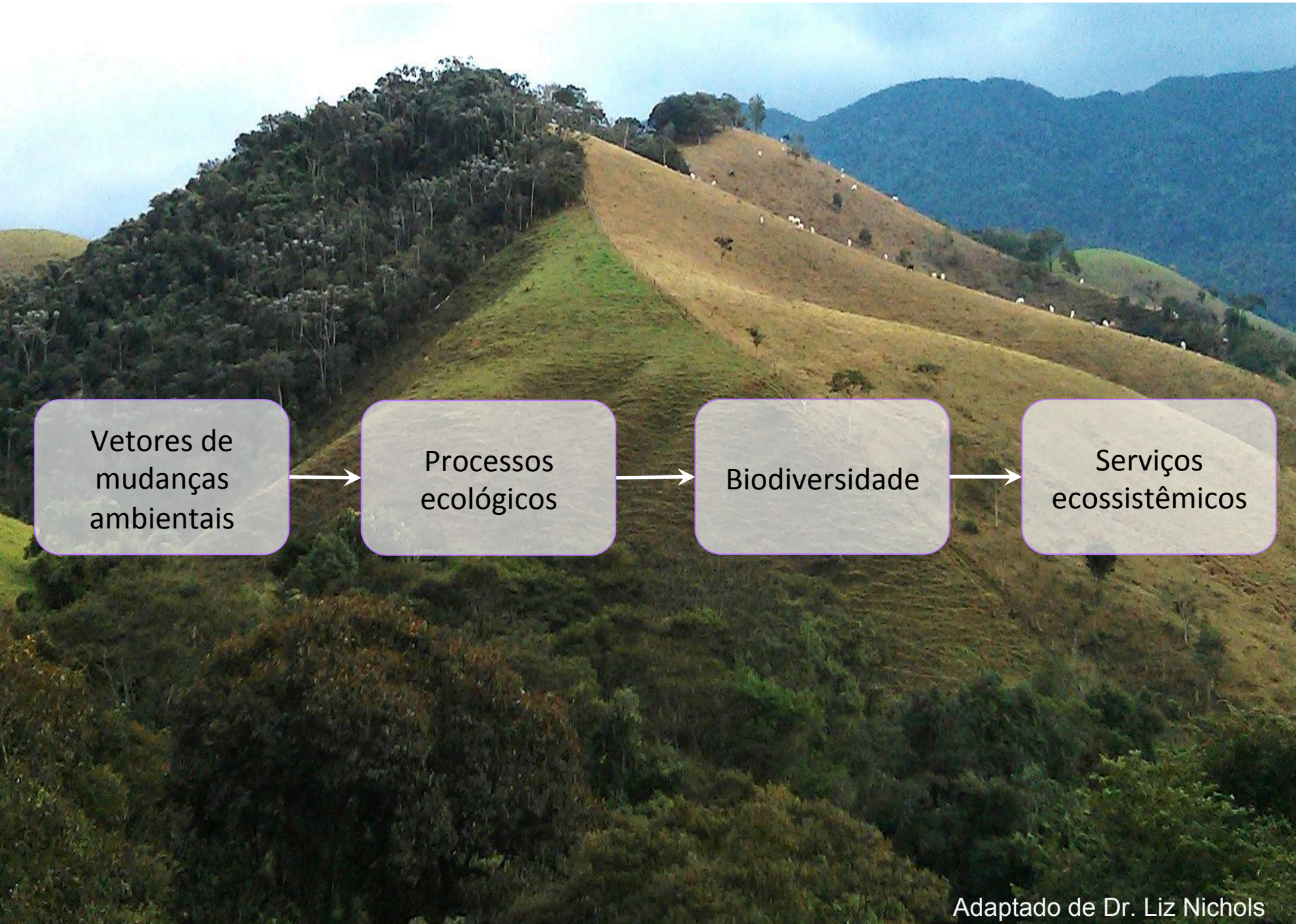
Grupo 4: Serviço de controle de pragas por morcegos

Qual foi o objetivo da atividade?

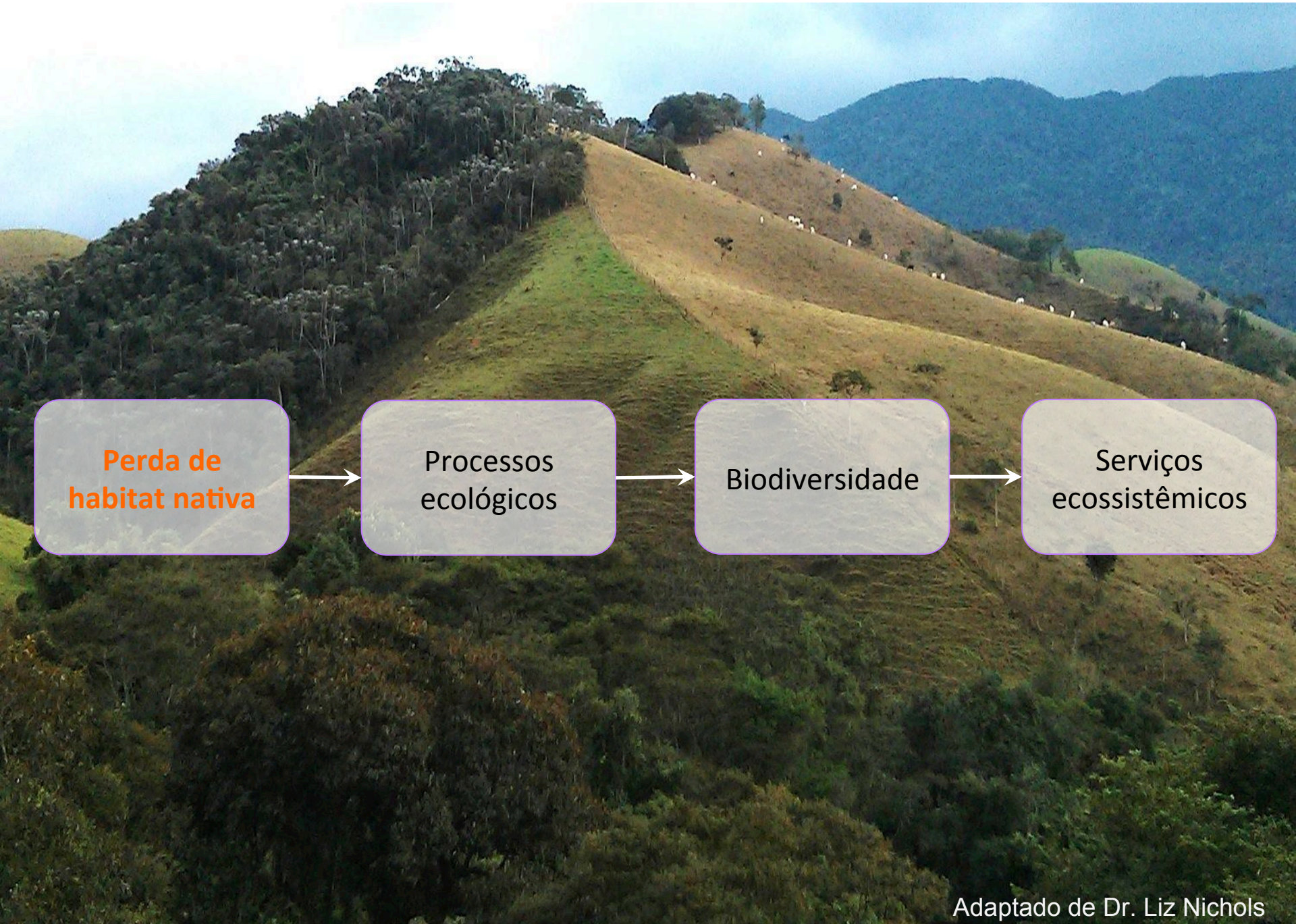
Qual foi o objetivo da atividade?

A abordagem de SE ajuda na comunicação entre diferentes atores sociais na discussão sobre conservação?









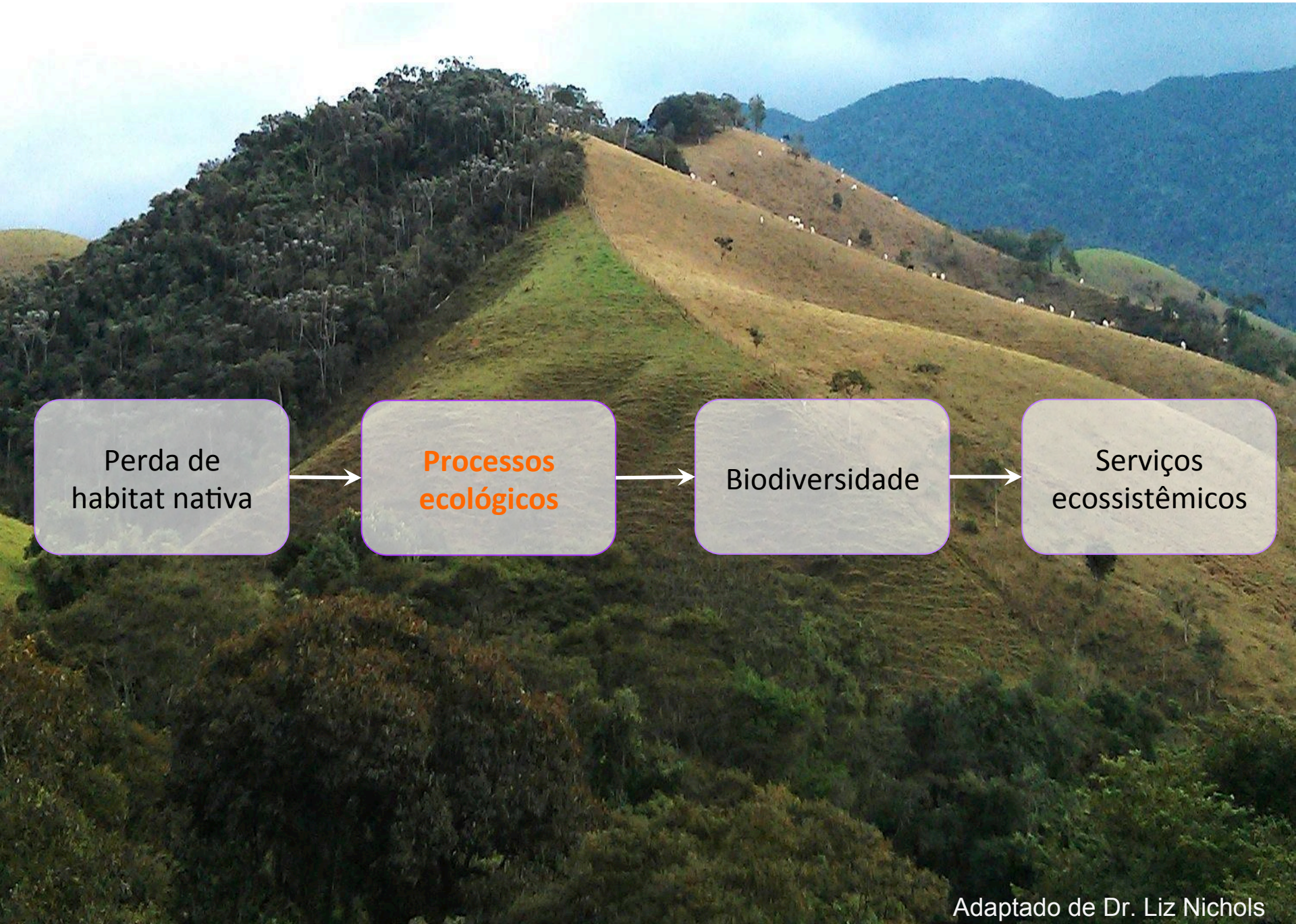
**Perda de habitat nativa**

Processos ecológicos

Biodiversidade

Serviços ecossistêmicos



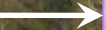
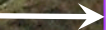


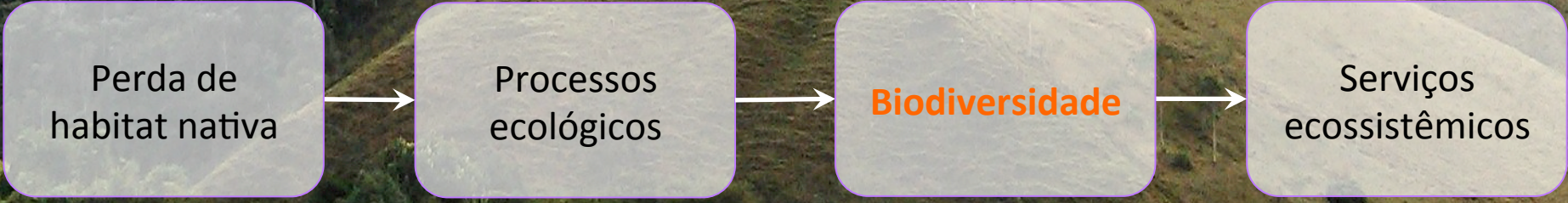
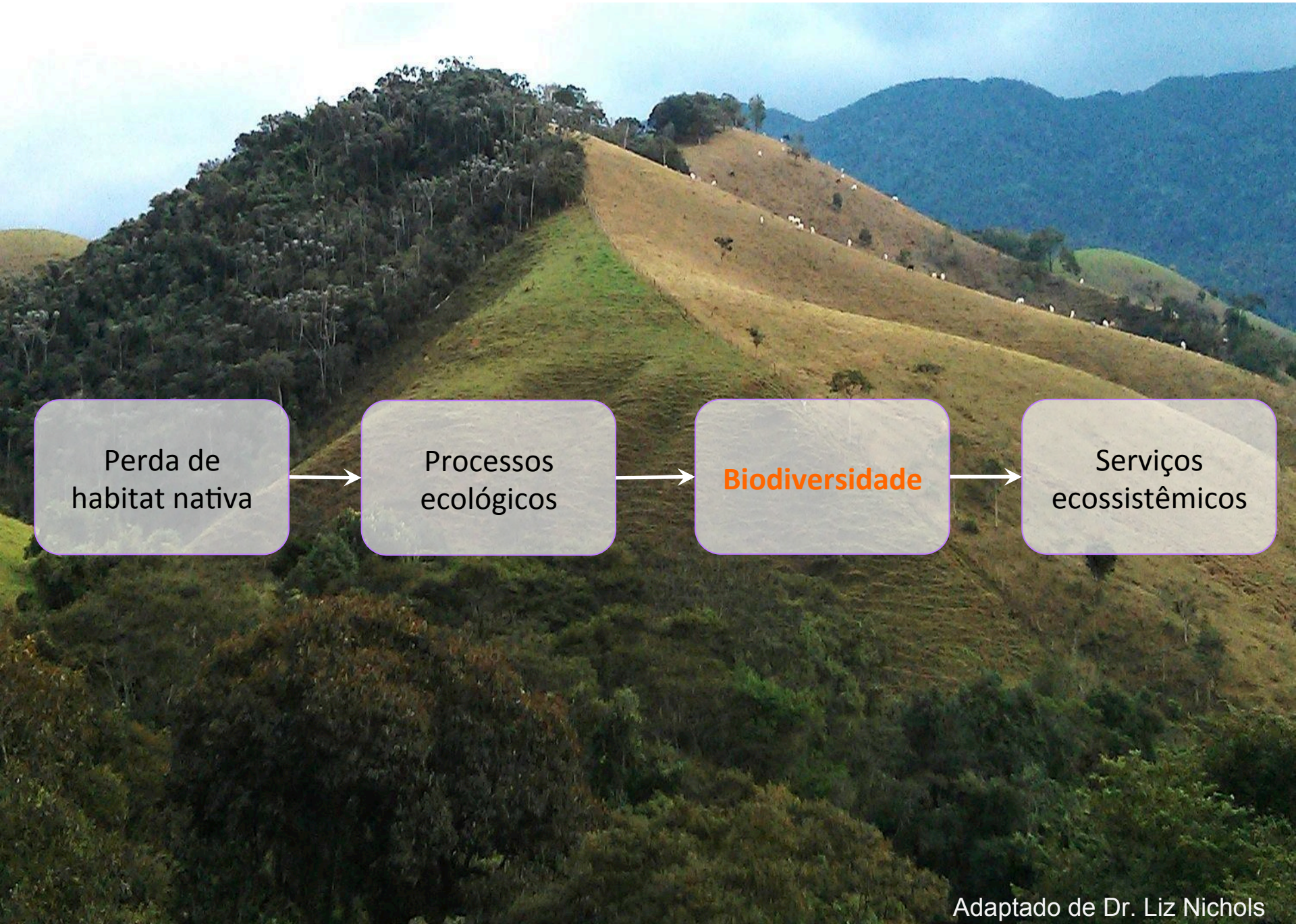
Perda de habitat nativa

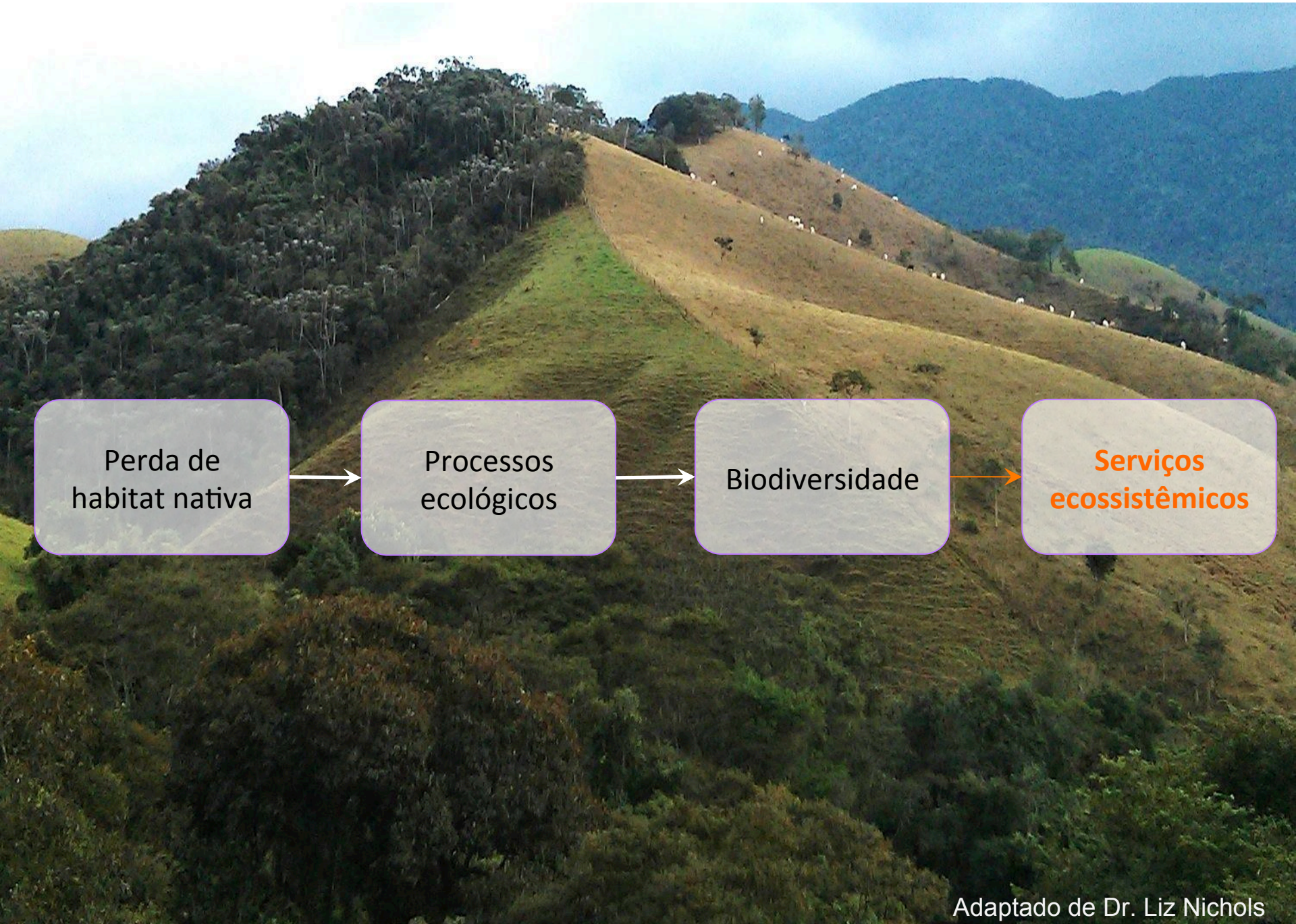
**Processos ecológicos**

Biodiversidade

Serviços ecossistêmicos







Perda de habitat nativa



Processos ecológicos

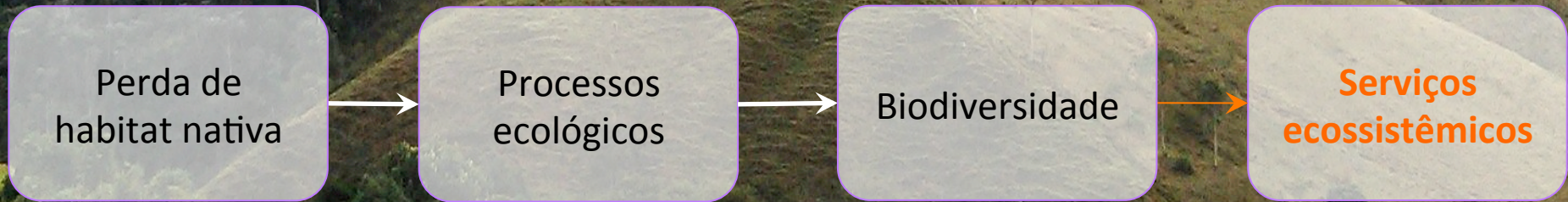


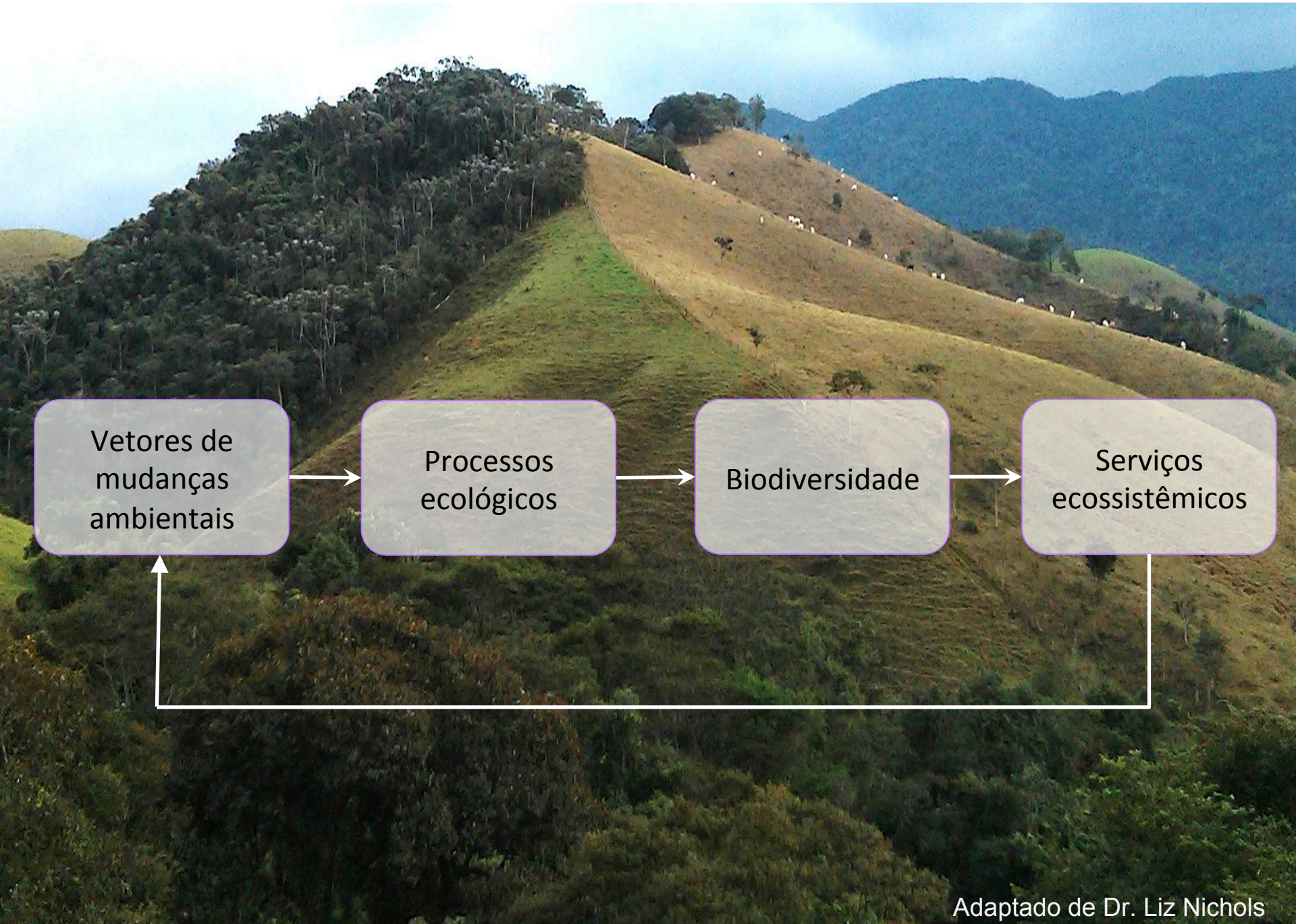
Biodiversidade

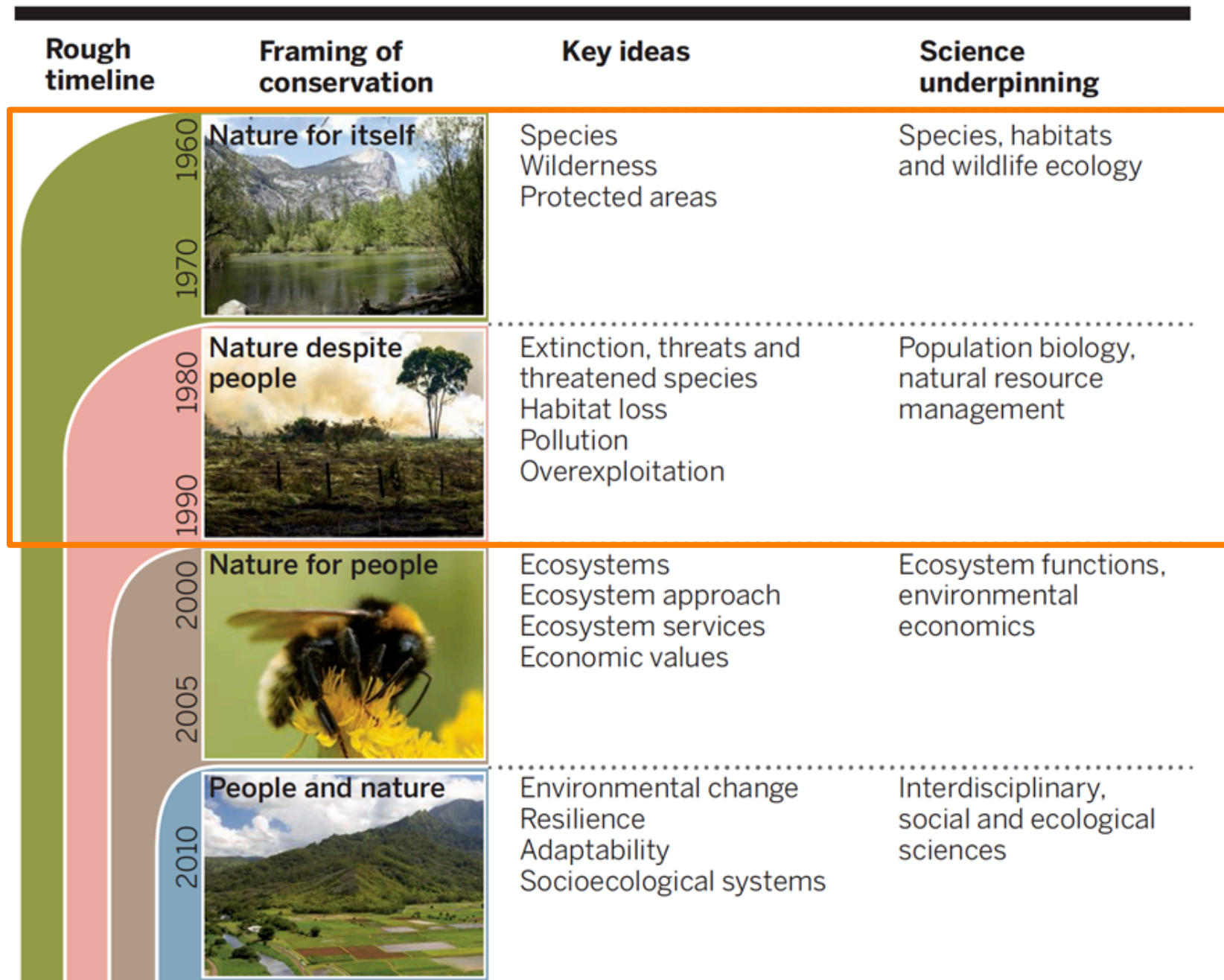


**Serviços ecossistêmicos**

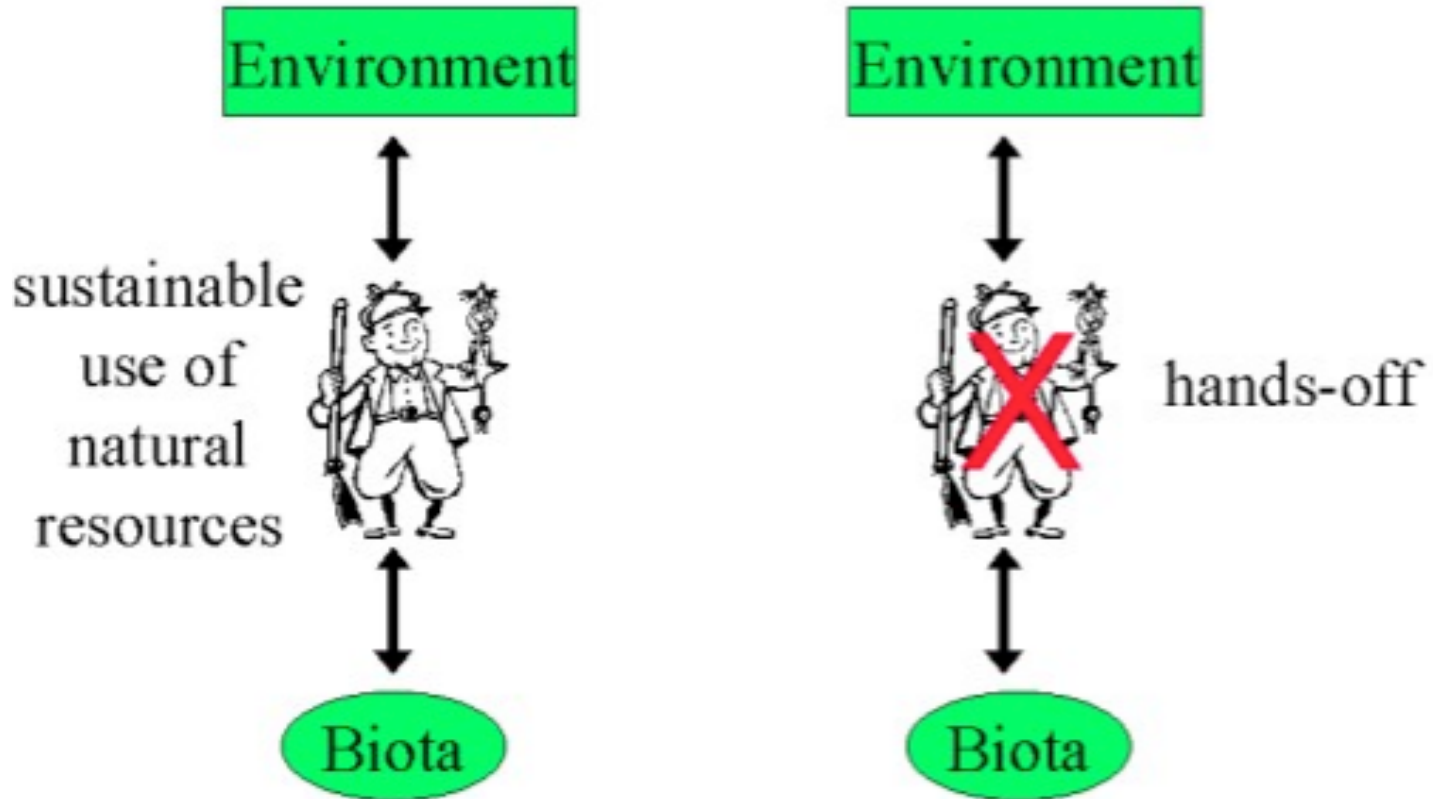
# Como aumentar o nível de compreensão e o interesse público na conservação da biodiversidade?





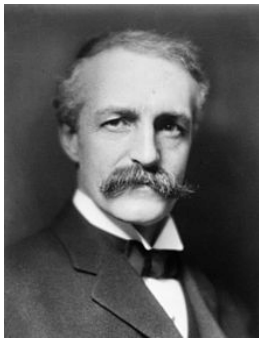
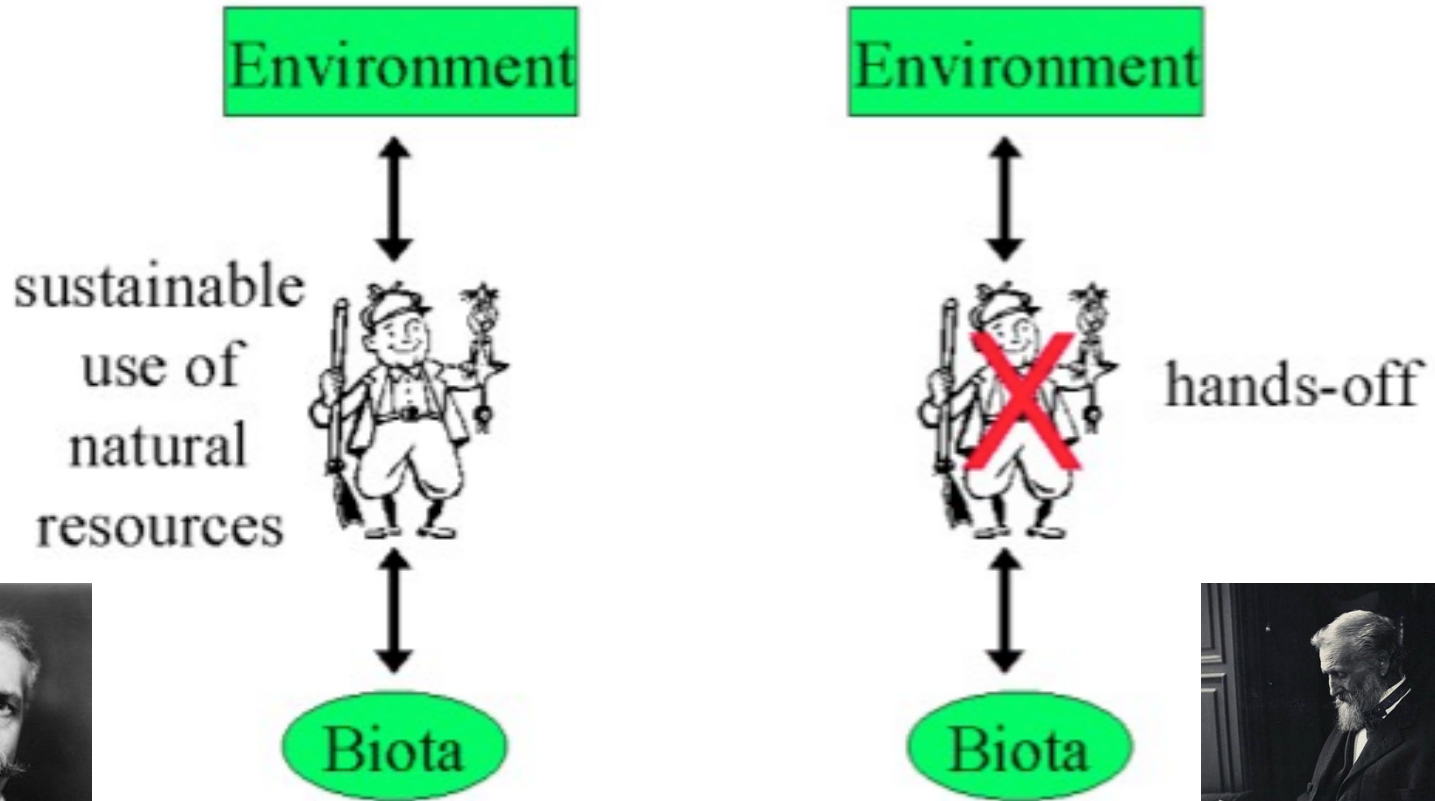


# Conservation vs. Preservation

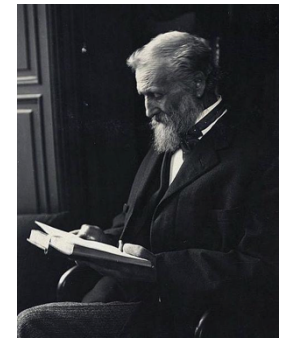




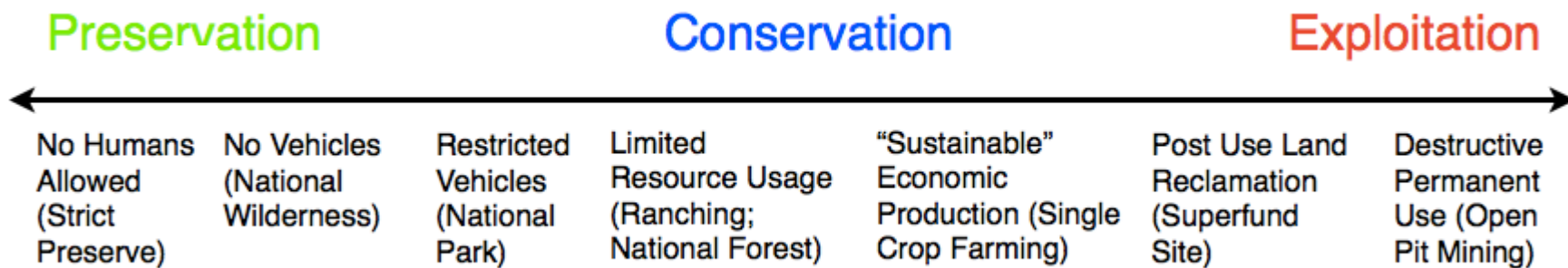
# Conservation vs. Preservation

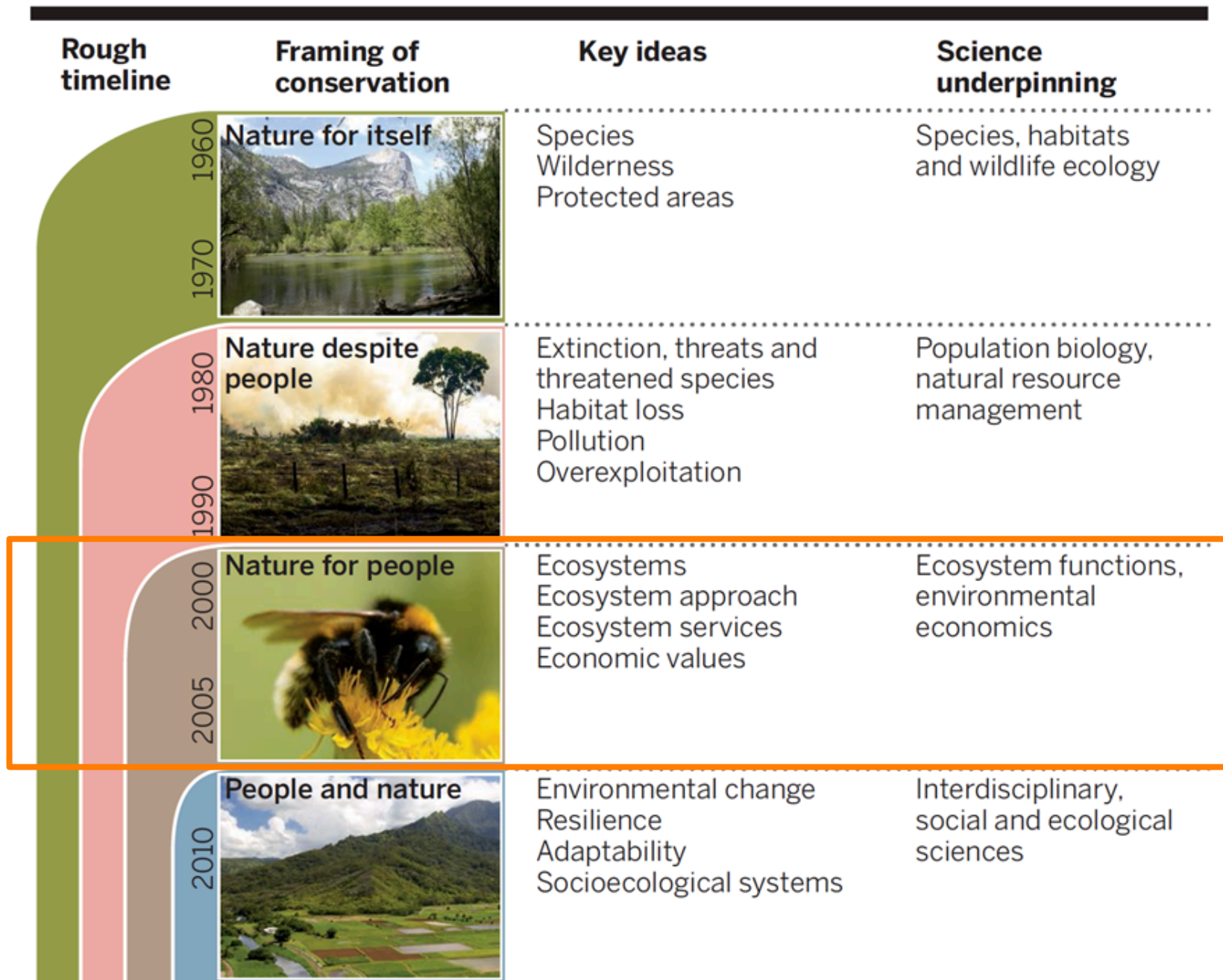


Gifford Pinchot (1865 –1946)



John Muir, 1838 –1914





**Table 1**

Period	Economic school	Conceptualization of nature	Value–environment relationship
19th C.	Classical economics	Land as production factor generating rent (income)	Labor theory of (exchange) value Nature's benefits as use values
20th C.	Neoclassical economics	Land removed from the production function	Land as substitutable/ producible by capital, and thus monetizable
Since 1960s	Environmental and Resource Economics Ecological Economics	Natural capital <u>substitutable</u> by manufactured capital Natural capital <u>complements</u> manufactured capital	Nature's benefits as monetizable and exchangeable services Controversies on monetization and commodification of nature's benefits

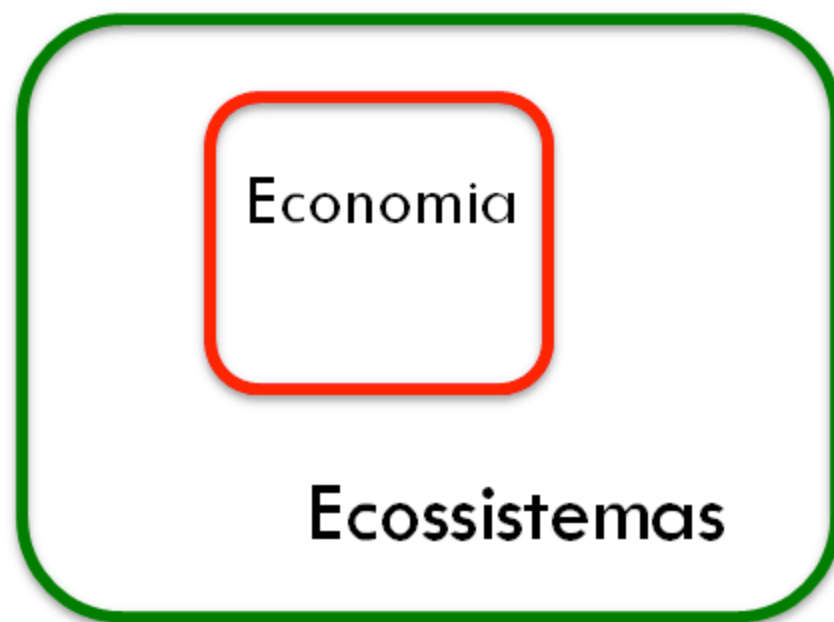
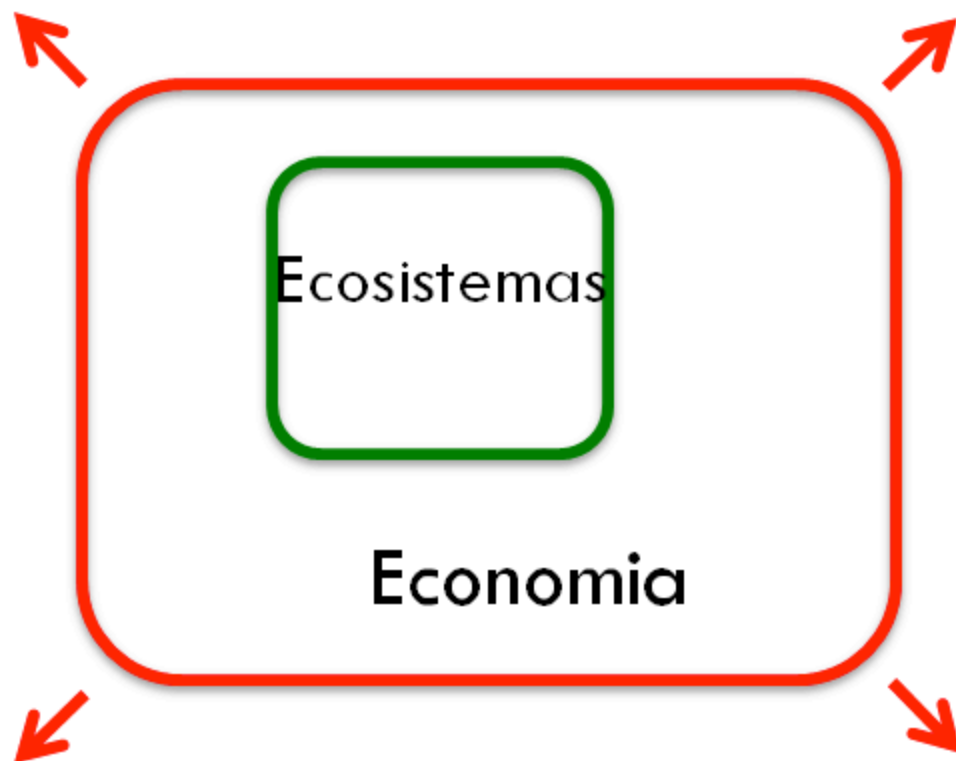
Based on Naredo, 2003; Hubacek and van der Bergh, 2006.

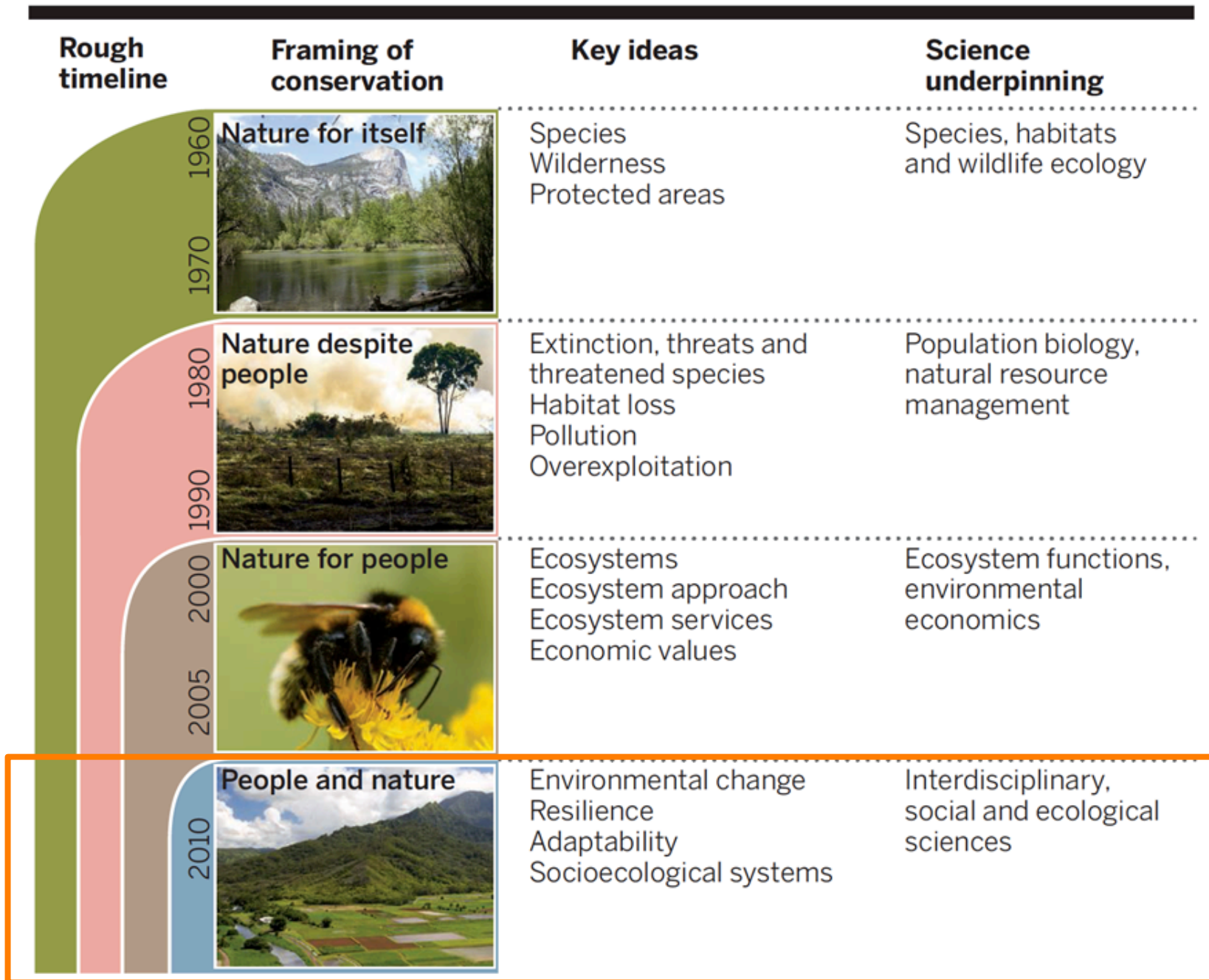
“If it is very easy to substitute other factors for natural resources, then there is in principle no “problem.” The world can, in effect, get along without natural resources, so exhaustion is just an event, not a catastrophe” (Solow, 1973)

# Mudanças de paradigma – limites do crescimento

Economia neo-clássica

Economia ecológica





Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

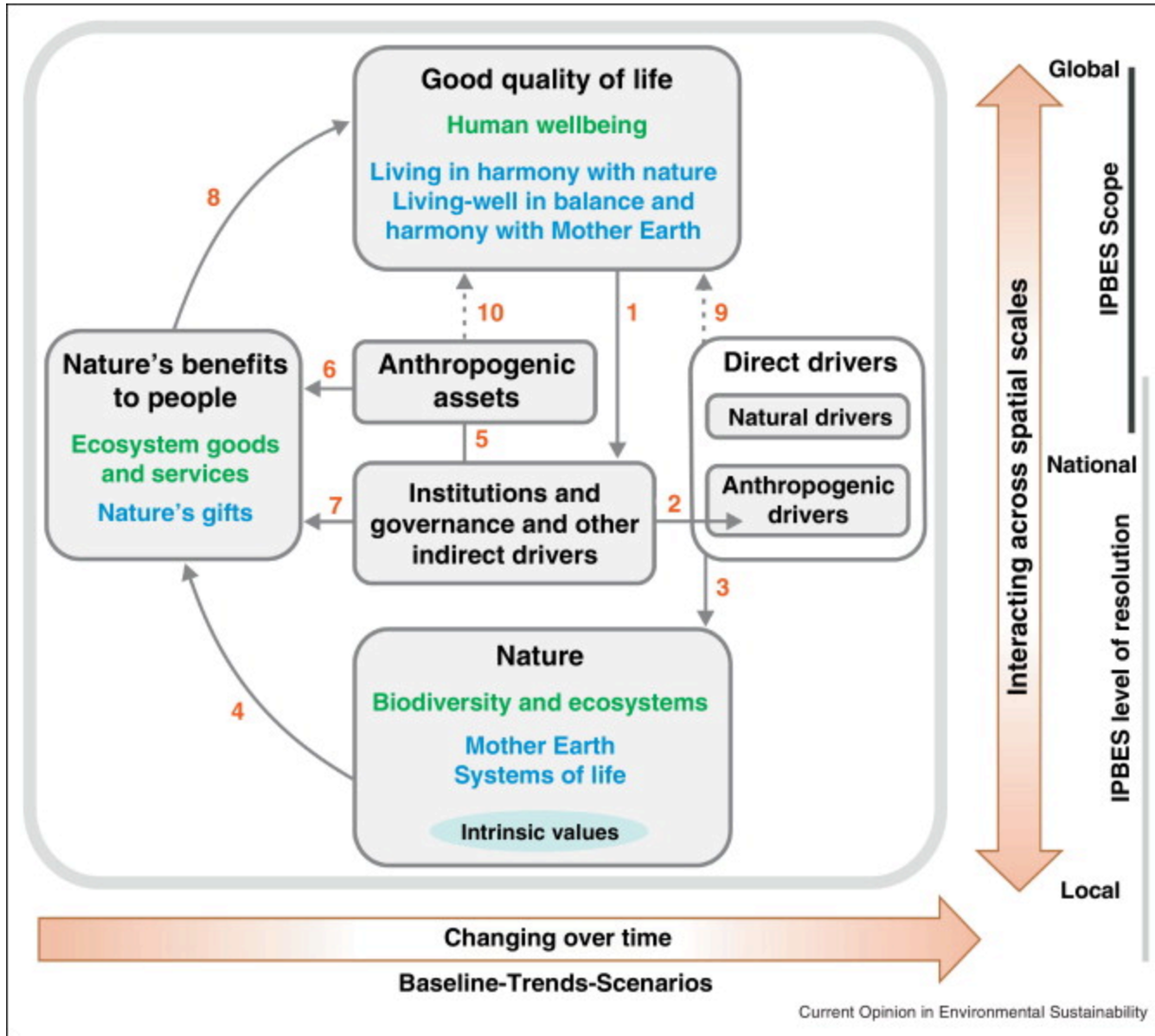
ScienceDirect



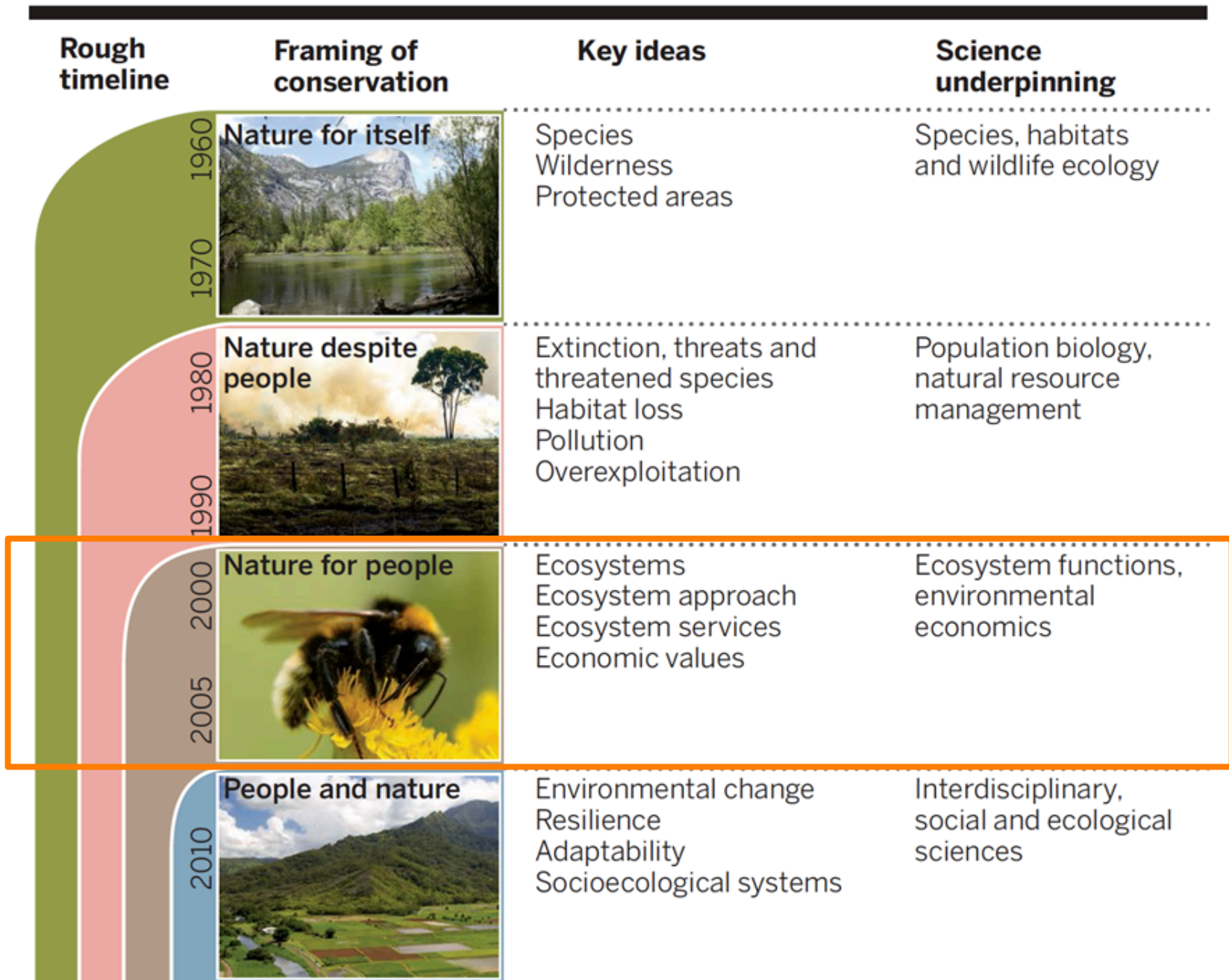
## The IPBES Conceptual Framework – connecting nature and people

Sandra Díaz<sup>1</sup>, Sebsebe Demissew<sup>2</sup>, Julia Carabias<sup>3</sup>, Carlos Joly<sup>4</sup>, Mark Lonsdale<sup>5</sup>, Neville Ash<sup>6</sup>, Anne Larigauderie<sup>7</sup>, Jay Ram Adhikari<sup>8</sup>, Salvatore Arico<sup>9</sup>, András Báldi<sup>10</sup>, Ann Bartuska<sup>11</sup>, Ivar Andreas Baste<sup>12</sup>, Adem Bilgin<sup>13</sup>, Eduardo Brondizio<sup>14</sup>, Kai MA Chan<sup>15</sup>, Viviana Elsa Figueroa<sup>16</sup>, Anantha Duraiappah<sup>17</sup>, Markus Fischer<sup>18,19</sup>, Rosemary Hill<sup>20</sup>, Thomas Koetz<sup>7</sup>, Paul Leadley<sup>21</sup>, Philip Lyver<sup>22</sup>, Georgina M Mace<sup>23</sup>, Berta Martin-Lopez<sup>24</sup>, Michiko Okumura<sup>25</sup>, Diego Pacheco<sup>26</sup>, Unai Pascual<sup>27,28,29</sup>, Edgar Selvin Pérez<sup>30</sup>, Belinda Reyers<sup>31</sup>, Eva Roth<sup>32</sup>, Osamu Saito<sup>33</sup>, Robert John Scholes<sup>34</sup>, Nalini Sharma<sup>35</sup>, Heather Tallis<sup>36</sup>, Randolph Thaman<sup>37</sup>, Robert Watson<sup>38</sup>, Tetsukazu Yahara<sup>39</sup>, Zakri Abdul Hamid<sup>40</sup>, Callistus Akosim<sup>41</sup>, Yousef Al-Hafedh<sup>42</sup>, Rashad Allahverdiyev<sup>43</sup>, Edward Amankwah<sup>44</sup>, Stanley T Asah<sup>45</sup>, Zemedu Asfaw<sup>46</sup>, Gabor Bartus<sup>47</sup>, L Anathe Brooks<sup>48</sup>, Jorge Caillaux<sup>49</sup>, Gemedo Dalle<sup>50</sup>, Dedy Darnaedi<sup>51</sup>, Amanda Driver<sup>52</sup>, Gunay Erpul<sup>53</sup>, Pablo Escobar-Eyzaguirre<sup>54</sup>, Pierre Failler<sup>55</sup>, Ali Moustafa Mokhtar Fouda<sup>56</sup>, Bojie Fu<sup>57</sup>, Haripriya Gundimeda<sup>58</sup>, Shizuka Hashimoto<sup>59</sup>, Floyd Homer<sup>60</sup>, Sandra Lavorel<sup>61</sup>, Gabriela Lichtenstein<sup>62</sup>, William Armand Mala<sup>63</sup>, Wadzanayi Mandivenyi<sup>64</sup>, Piotr Matczak<sup>65</sup>, Carmel Mbizvo<sup>66</sup>, Mehrasa Mehrdadi<sup>67</sup>, Jean Paul Metzger<sup>68</sup>, Jean Bruno Mikissa<sup>69</sup>, Henrik Moller<sup>70</sup>, Harold A Mooney<sup>71</sup>, Peter Mumby<sup>72</sup>, Harini Nagendra<sup>73</sup>, Carsten Nesshover<sup>74</sup>, Alfred Apau Oteng-Yeboah<sup>75</sup>, György Pataki<sup>76</sup>, Marie Roué<sup>77</sup>, Jennifer Rubis<sup>78</sup>, Maria Schultz<sup>79</sup>, Peggy Smith<sup>80</sup>, Rashid Sumaila<sup>81</sup>, Kazuhiko Takeuchi<sup>82</sup>, Spencer Thomas<sup>83</sup>, Madhu Verma<sup>84</sup>, Youn Yeo-Chang<sup>85</sup> and Diana Zlatanova<sup>86</sup>









## Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems



by

Gretchen C. Daily, Susan Alexander, Paul R. Ehrlich,  
Larry Goulder, Jane Lubchenco, Pamela A. Matson, Harold A. Mooney,  
Sandra Postel, Stephen H. Schneider, David Tilman, George M. Woodwell

- Ecosystem services are essential to civilization
- Most ecosystem services can not be replaced by technology
- The human economy depends upon the services performed for free by ecosystems. The ES supplied annually are worth many trillions of dollars
- Economic development that destroys habitats and impairs services can create costs to humanity over the long term that may greatly exceed the short-term economic benefits of the development

# The value of the world's ecosystem services and natural capital

Robert Costanza<sup>\*†</sup>, Ralph d'Arge<sup>‡</sup>, Rudolf de Groot<sup>§</sup>, Stephen Farber<sup>||</sup>, Monica Grasso<sup>†</sup>, Bruce Hannon<sup>¶</sup>, Karin Limburg<sup>#\*</sup>, Shahid Naeem<sup>\*\*</sup>, Robert V. O'Neill<sup>††</sup>, Jose Paruelo<sup>‡‡</sup>, Robert G. Raskin<sup>§§</sup>, Paul Sutton<sup>|||</sup> & Marjan van den Belt<sup>¶¶</sup>

- Estimated current economic value of 17 ecosystem services for 16 biomes
- Entire biosphere: US\$16–54 trillion per year (mean= US\$33 trillion per year)
- Global gross national product total were around US\$18 trillion per year (1994)
- “We must begin to give the natural capital stock that produces these services adequate weight in the decision making process, otherwise current and continued future human welfare may drastically suffer”





Ecological Economics 41 (2002) 393–408

---

---

**ECOLOGICAL  
ECONOMICS**

---

---

This article is also available online at:  
[www.elsevier.com/locate/ecolecon](http://www.elsevier.com/locate/ecolecon)

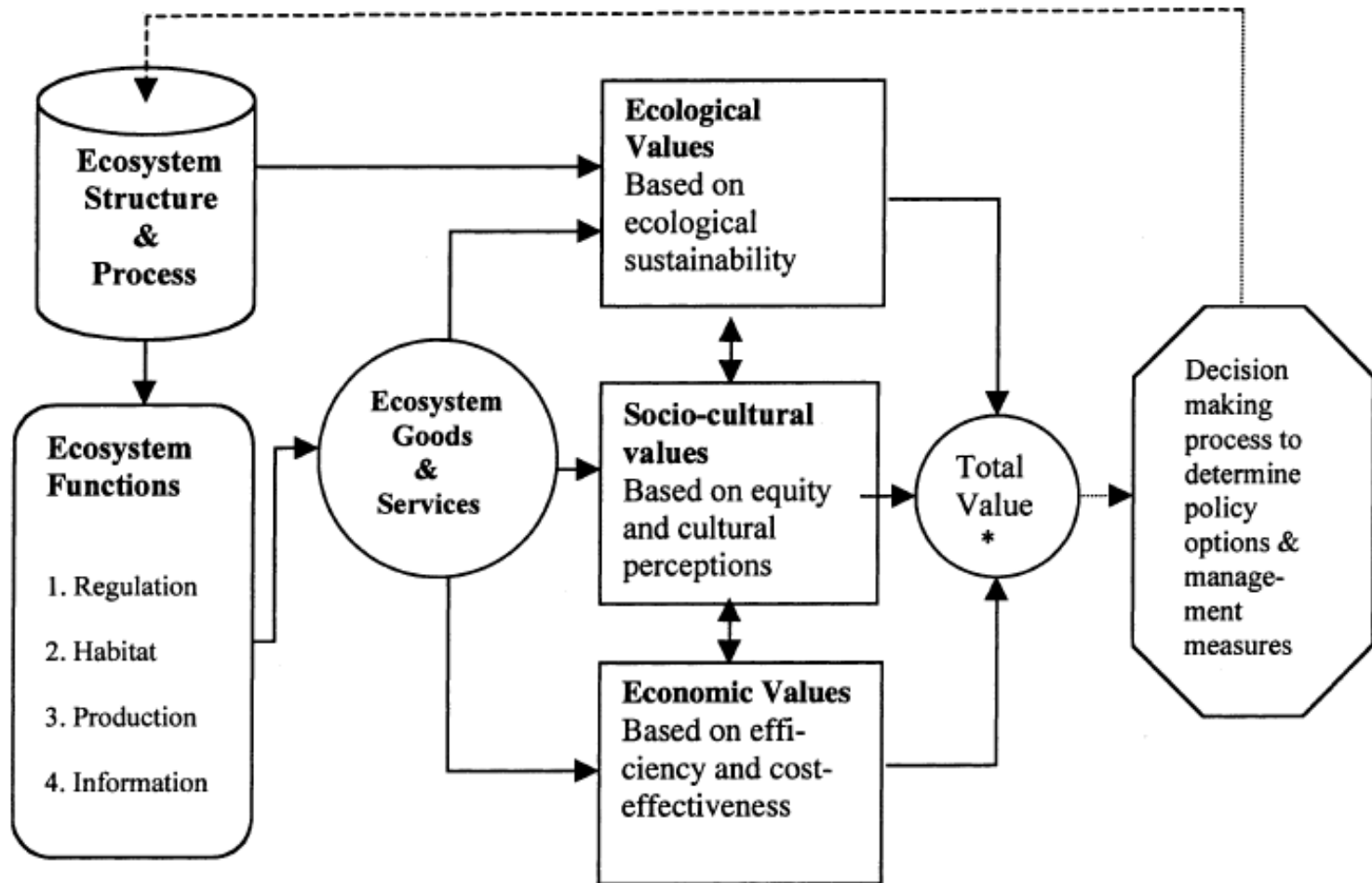
SPECIAL ISSUE: The Dynamics and Value of Ecosystem Services: Integrating  
Economic and Ecological Perspectives

## A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services

Rudolf S. de Groot <sup>a,\*</sup>, Matthew A. Wilson <sup>b,1</sup>, Roelof M.J. Boumans <sup>b,1</sup>

- **Quadro conceitual organizando os serviços ecossistêmicos em classes**







## Millennium Ecosystem Assessment

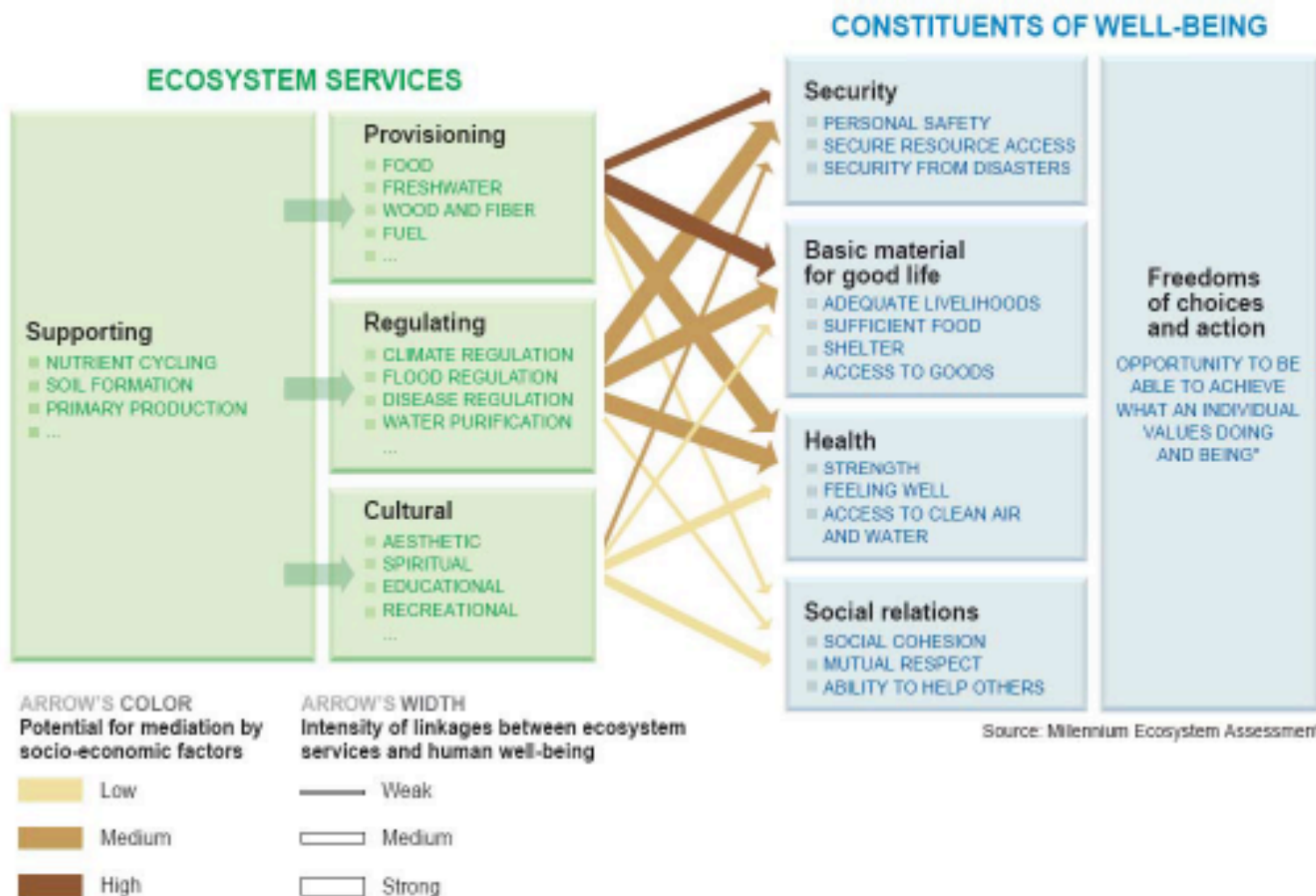
[www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org) | Strengthening Capacity to Manage Ecosystems Sustainably for Human Well-Being

### **Relatório-Síntese da Avaliação Ecosistêmica do Milênio**

**Minuta Final — para ser copiada e editada**

**Obs: As figuras incluídas nesta minuta NÃO são definitivas**

Relatório da Avaliação Ecosistêmica do Milênio



# Serviços Ecossistêmicos





# Serviços Ecossistêmicos

Suporte



# Serviços Ecossistêmicos

Suporte

Provisão



# Serviços Ecossistêmicos

Suporte



Provisão



Regulação



# Serviços Ecossistêmicos

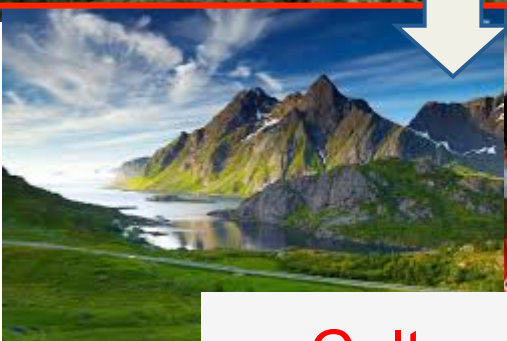
Suporte



Provisão



Cultural



Regulação



**Figura 1. Extensão dos Sistemas Cultivados em 2000.** Os sistemas cultivados (definidos pela AM como áreas onde pelo menos 30% da paisagem é cultivada em qualquer ano específico) abrangem 24% da superfície terrestre.

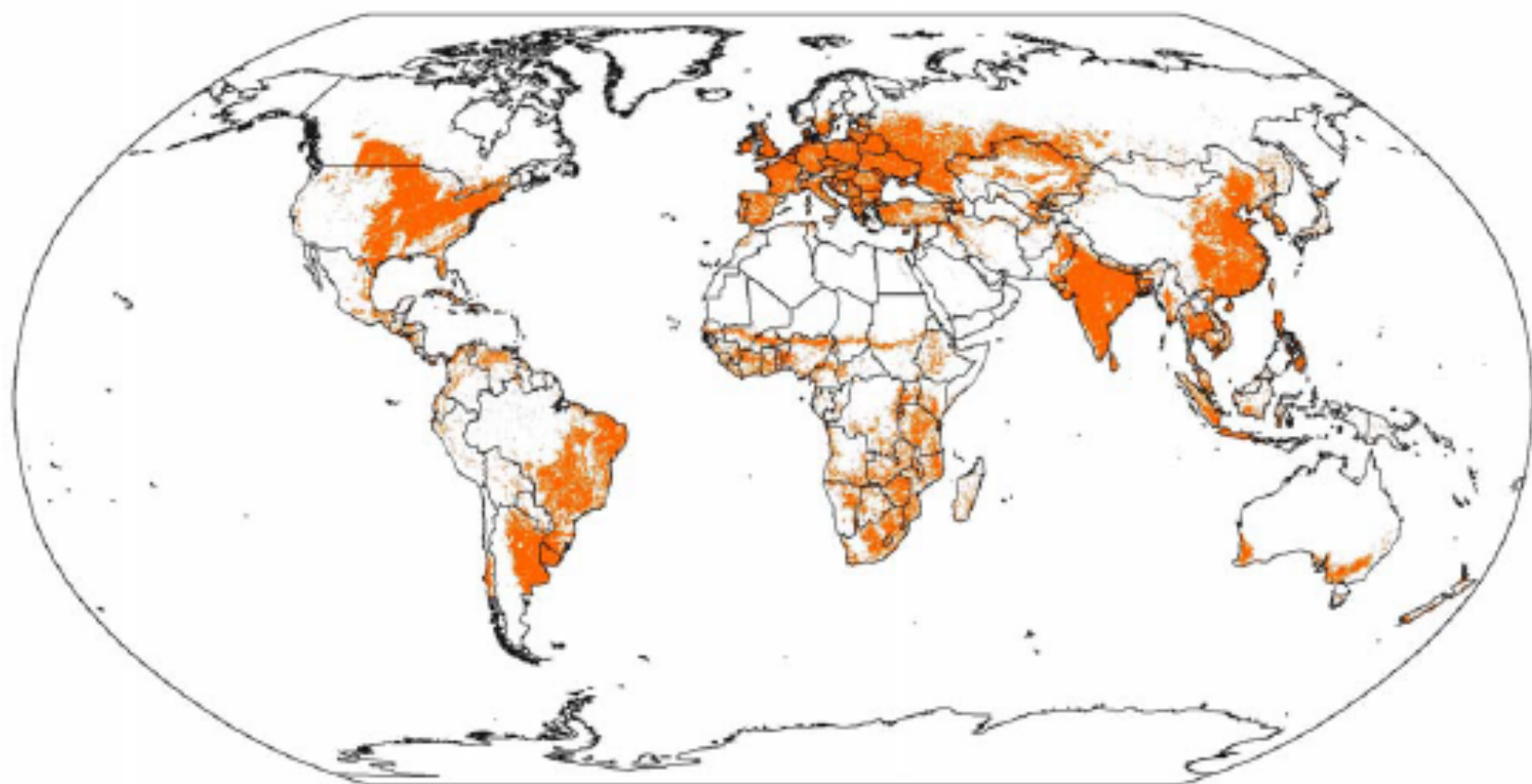
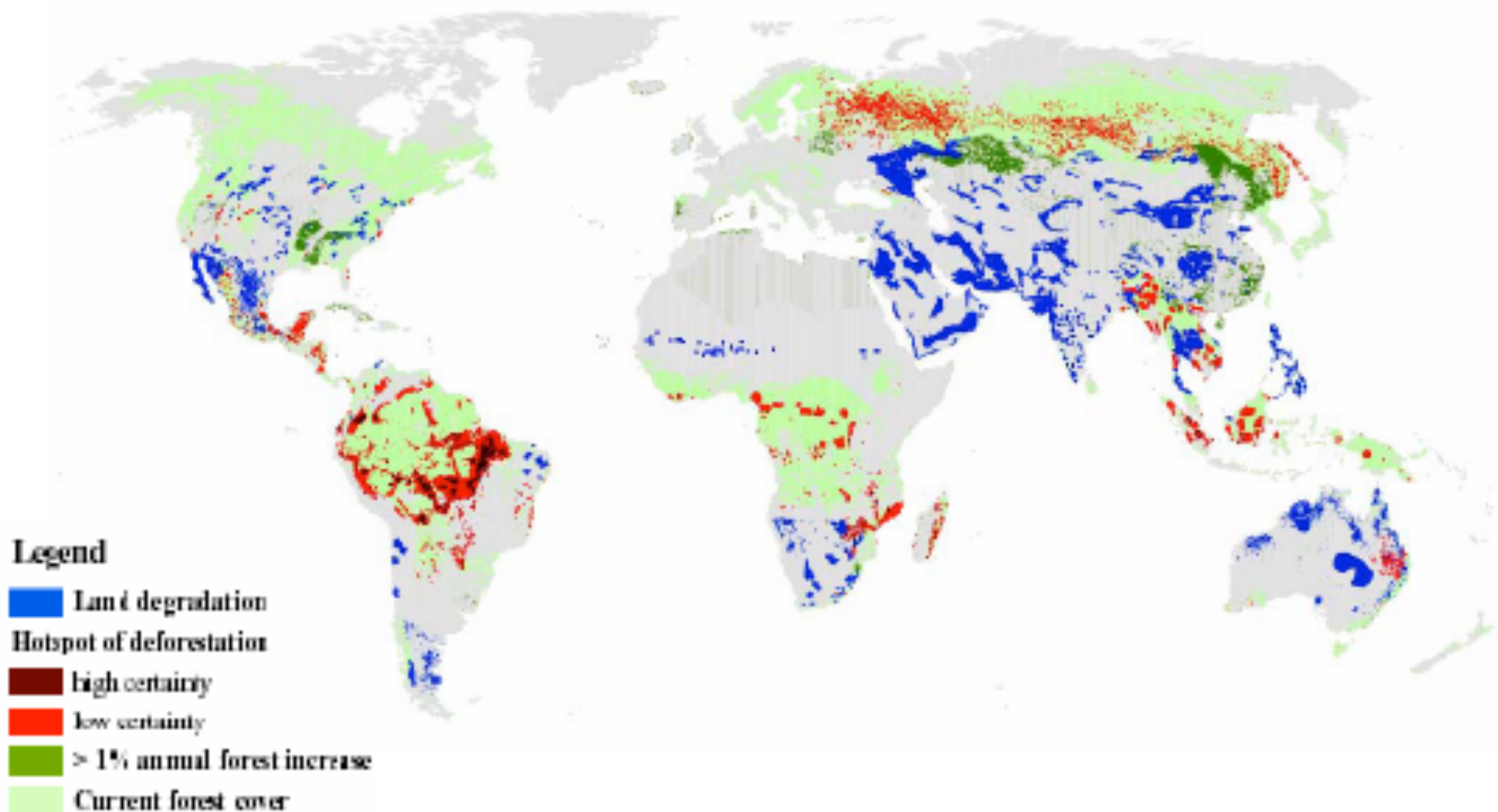
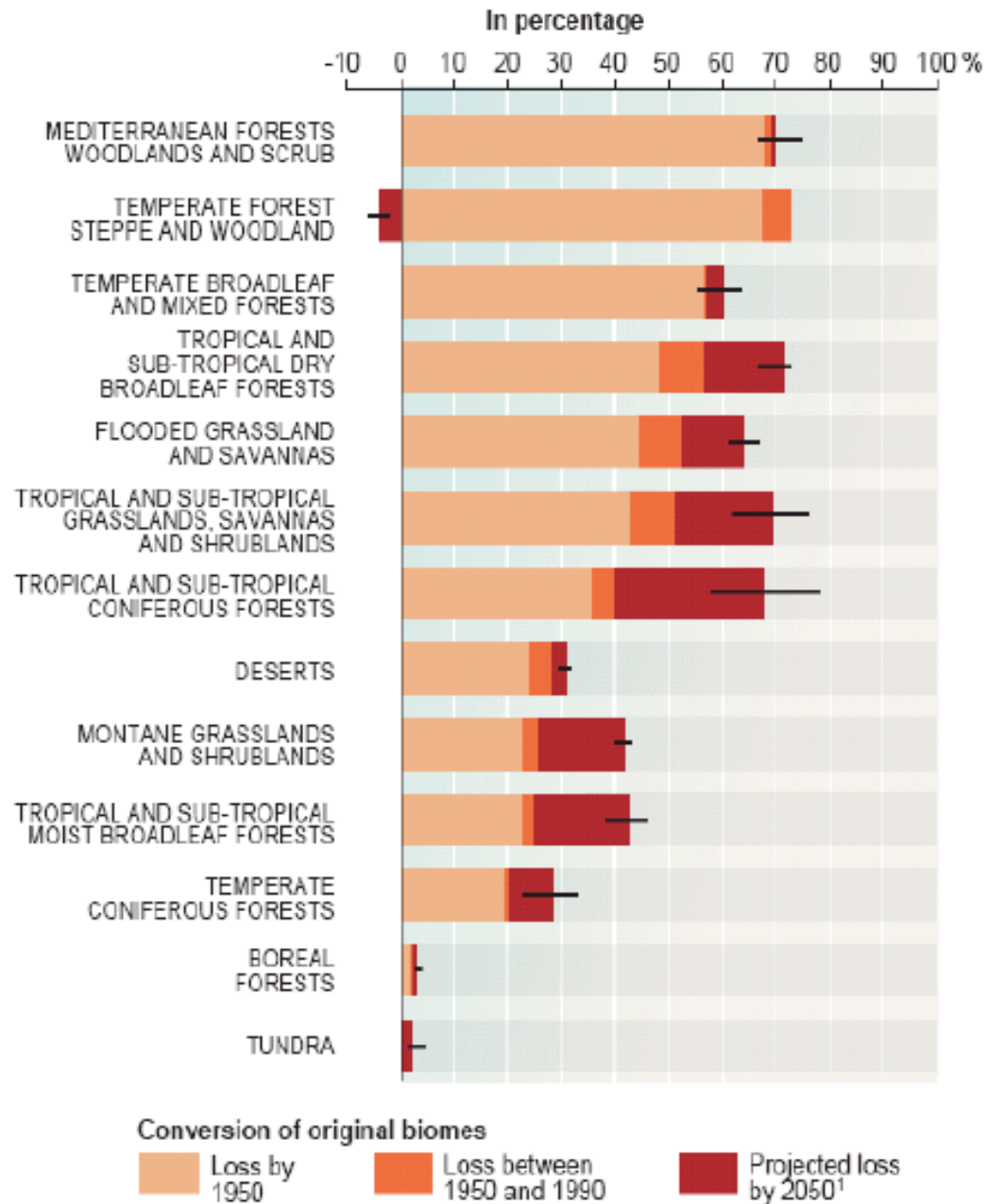


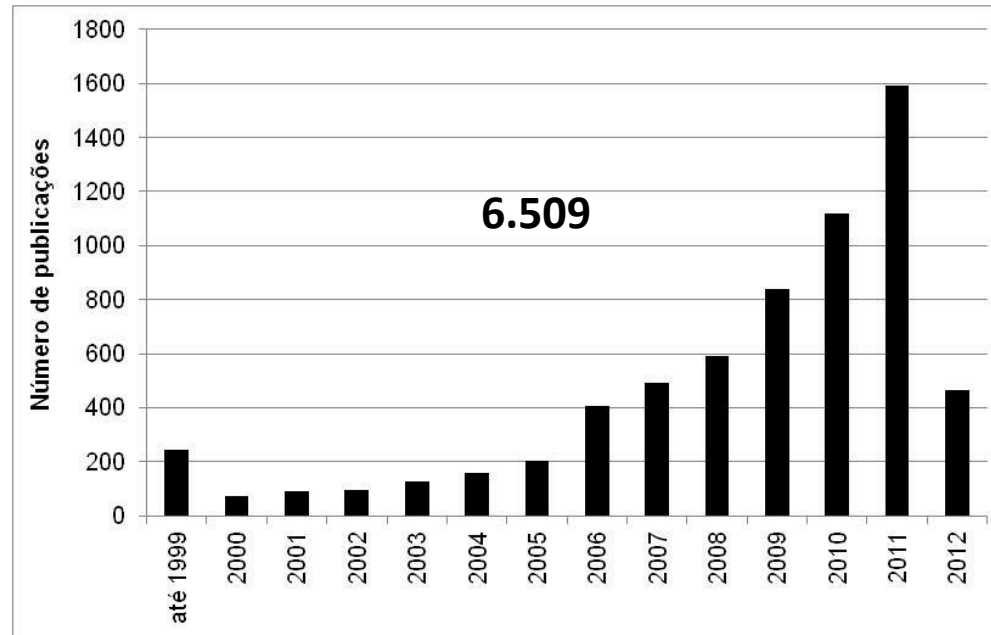
Figura 2. Locais que, segundo vários estudos, experimentaram altas taxas de mudanças na cobertura do solo nas últimas décadas.



**Figura 3. Conversão dos Biomas Terrestres**



## Foi uma idéia que “pegou” no meio acadêmico?



Ecological Economics – 756

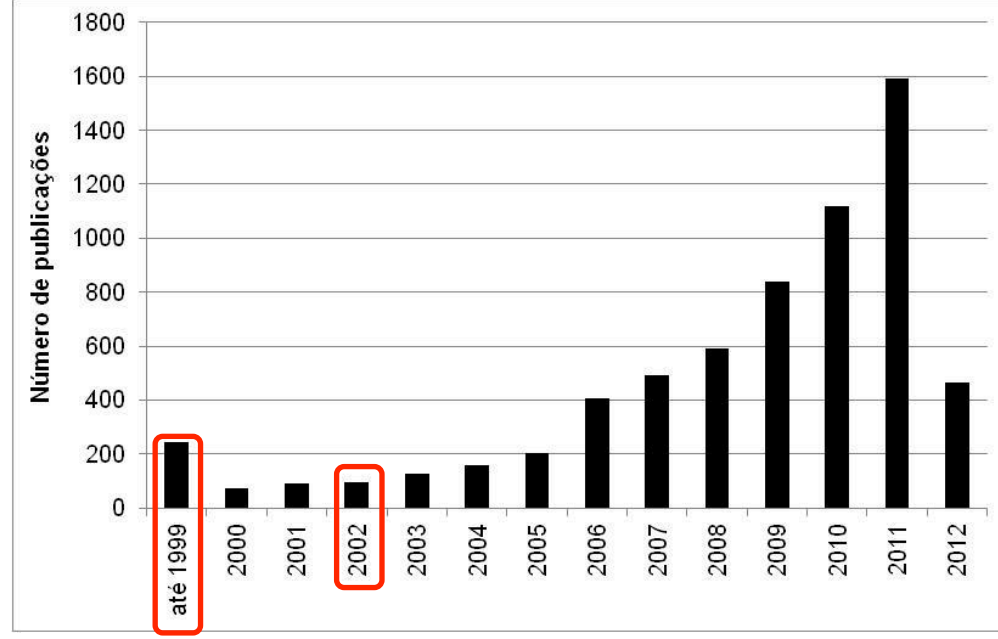
Biological Conservation – 371

Forest Ecology and Management – 281

Agriculture, Ecosystem & Environment – 248

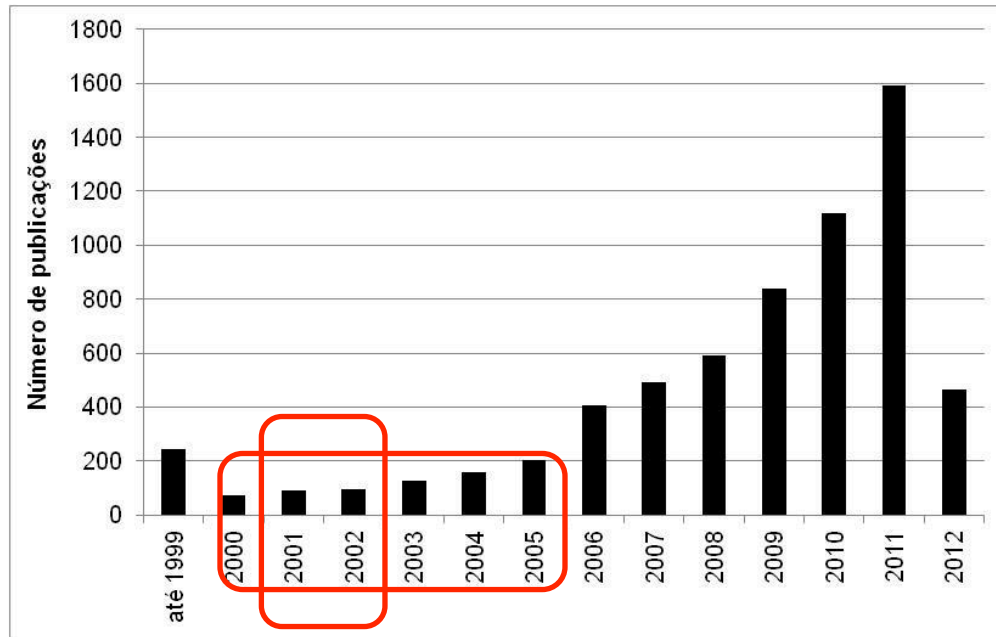
Landscape and Urban Planning - 207



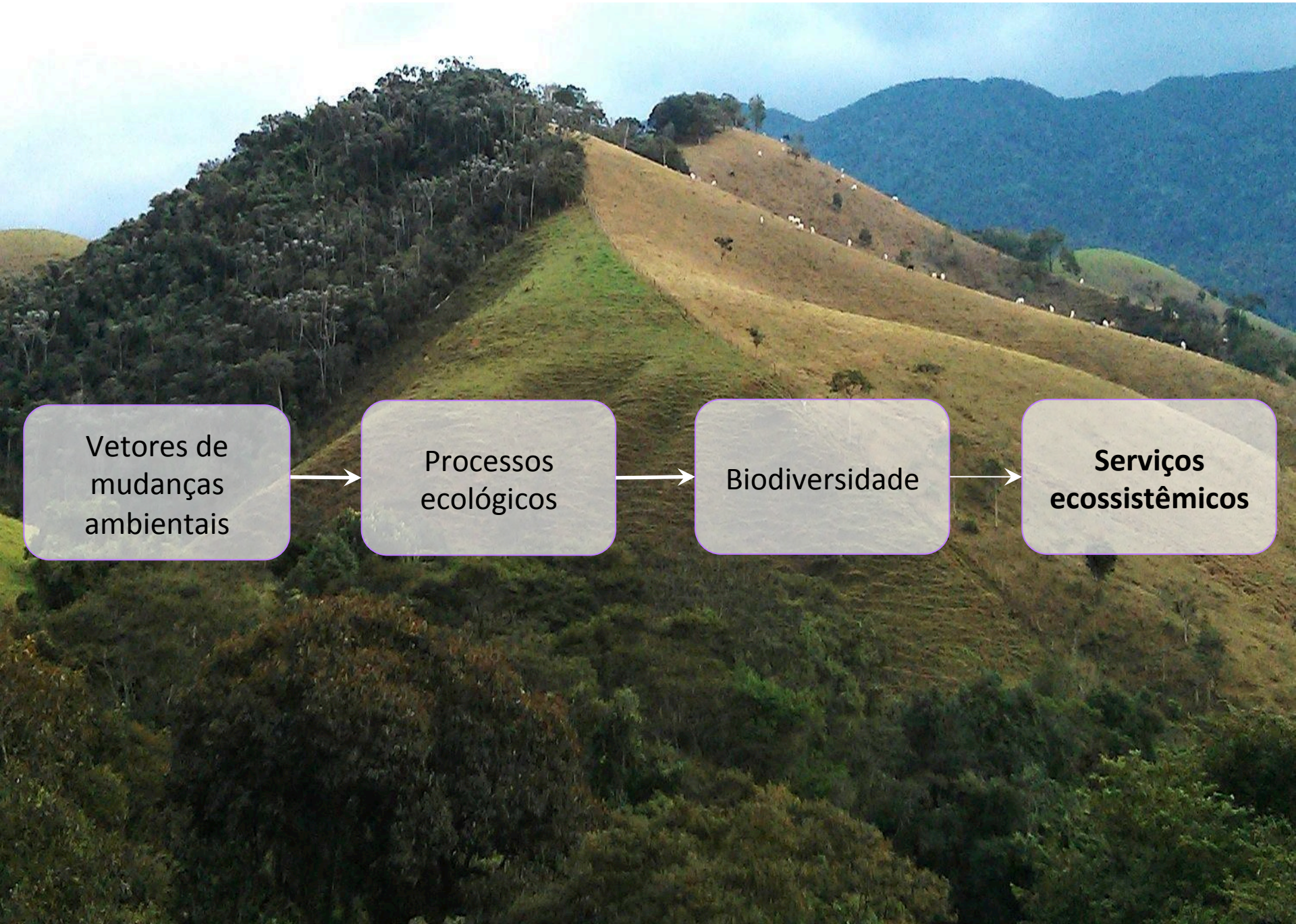


*Costanza et al., 1997*  
*Daily, G. 1997*

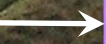
*De Groot et al., 2002*



## Avaliação Ecosistêmica do Milênio



Vetores de mudanças ambientais



Processos ecológicos



Biodiversidade



**Serviços ecossistêmicos**

Vetores de mudanças ambientais

Processos ecológicos

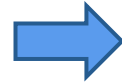
Biodiversidade

**Serviços ecossistêmicos**

## Conceito, metáfora ou paradigma?...

definições	referências
SE são condições e processos provenientes dos ecossistemas naturais e das espécies que os compõem que sustentam e mantêm a vida humana	Daily 1997
SE são processos naturais garantem a sobrevivência das espécies no planeta e têm a capacidade de prover bens e serviços que satisfazem necessidades humanas	De Groot et al. 2002
SE pode se visto como uma unidade prestadora de serviço	Luck et al.2003
SE são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas	MEA, 2005
SE resultam das <b>funções ecossistêmicas</b> que, direta ou indiretamente, contribuem para o bem-estar social. Há um estoque limitado de <b>capital natural</b> capaz de sustentar um fluxo limitado de SE (crescimento econômico x <b>sustentabilidade</b> ambiental)	Costanza e Daly 1992; USEPA 2006 e 2008
SE são produtos de <b>funções ecológicas</b> ou processos que direta ou indiretamente contribuem para o bem-estar humano, ou têm potencial para fazê-lo no futuro, ou, como os benefícios da natureza para famílias, comunidades e economias.. Eles representam os <b>processos ecológicos</b> e os <b>recursos</b> expressos em termos de <b>bens</b> e serviços que eles fornecem.	Daly e Farley, (2004)
SE são componentes da natureza, diretamente aproveitados, consumidos ou usufruídos para o bem estar humano	Boyd & Banzhaf 2007
SE são recursos naturais que sustentam a saúde e o bem-estar humano.	COLLINS e LARRY, 2007
SE são serviços para uso humano e outros organismos provenientes de ecossistemas, como oxigênio, alimento, água limpa etc.	Wilkinson, 2006
SE são os <b>aspectos do ecossistemas</b> utilizados, ativa ou passivamente, para produzir bem estar humano	Fisher et al. 2009
SE são <b>aspectos</b> do ecossistema consumido e/ou utilizado para produzir bem estar humano. Considera organização do ecossistema (estrutura), operação (processos) e fluxos, bem como como eles são consumidos ou utilizados direta ou indiretamente pelo homem.	Farley 2012
SA serviços providos por ecossistemas manejados ativamente	Muradian et al.2010
SE são as contribuições diretas ou indiretas dos ecossistemas para o bem-estar humano	TEEB Foundations 2010

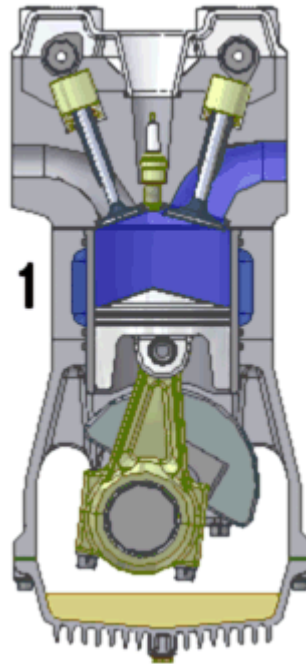
Processo



Função



Serviços  
Ecosistêmicos

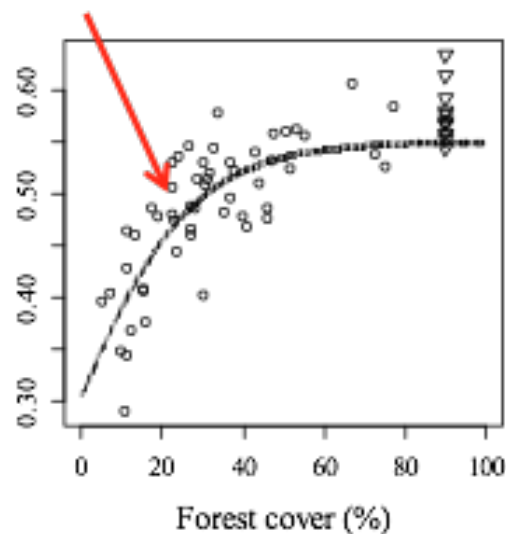


Conceito, metáfora ou paradigma?...

definições	referências
SE são condições e processos provenientes dos ecossistemas naturais e das espécies que os compõem que sustentam e mantêm a vida humana	Daily 1997
SE são processos naturais garantem a sobrevivência das espécies no planeta e têm a capacidade de prover bens e serviços que satisfazem necessidades humanas	De Groot et al. 2002
SE pode se visto como uma unidade prestadora de serviço	Luck et al.2003
<b>SE são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas</b>	MEA, 2005
SE resultam das <b>funções ecossistêmicas</b> que, direta ou indiretamente, contribuem para o bem-estar social. Há um estoque limitado de <b>capital natural</b> capaz de sustentar um fluxo limitado de SE (crescimento econômico x <b>sustentabilidade</b> ambiental)	Costanza e Daly 1992; USEPA 2006 e 2008
SE são produtos de <b>funções ecológicas</b> ou processos que direta ou indiretamente contribuem para o bem-estar humano, ou têm potencial para fazê-lo no futuro, ou, como os benefícios da natureza para famílias, comunidades e economias.. Eles representam os <b>processos ecológicos</b> e os <b>recursos</b> expressos em termos de <b>bens</b> e serviços que eles fornecem.	Daly e Farley, (2004)
SE são componentes da natureza, diretamente aproveitados, consumidos ou usufruídos para o bem estar humano	Boyd & Banzhaf 2007
SE são recursos naturais que sustentam a saúde e o bem-estar humano.	COLLINS e LARRY, 2007
SE são serviços para uso humano e outros organismos provenientes de ecossistemas, como oxigênio, alimento, água limpa etc.	Wilkinson, 2006
SE são os <b>aspectos do ecossistemas</b> utilizados, ativa ou passivamente, para produzir bem estar humano	Fisher et al. 2009
SE são <b>aspectos</b> do ecossistema consumido e/ou utilizado para produzir bem estar humano. Considera organização do ecossistema (estrutura), operação (processos) e fluxos, bem como como eles são consumidos ou utilizados direta ou indiretamente pelo homem.	Farley 2012
SA serviços providos por ecossistemas manejados ativamente	Muradian et al.2010
SE são as contribuições diretas ou indiretas dos ecossistemas para o bem-estar humano	TEEB Foundations 2010

### BIRDS

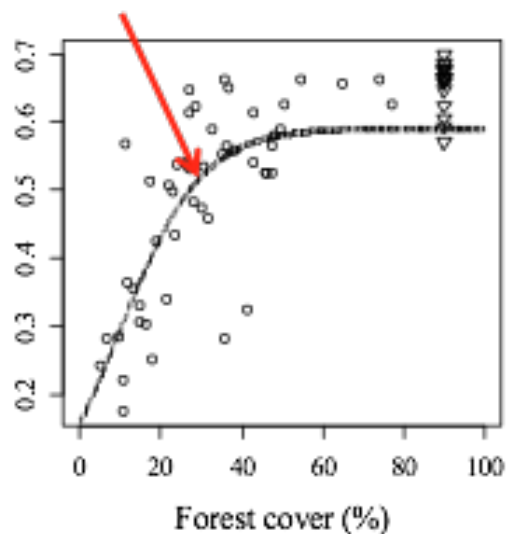
Community integrity



(Martensen et al. 2012  
Conservation Biology)

### SMALL MAMMALS

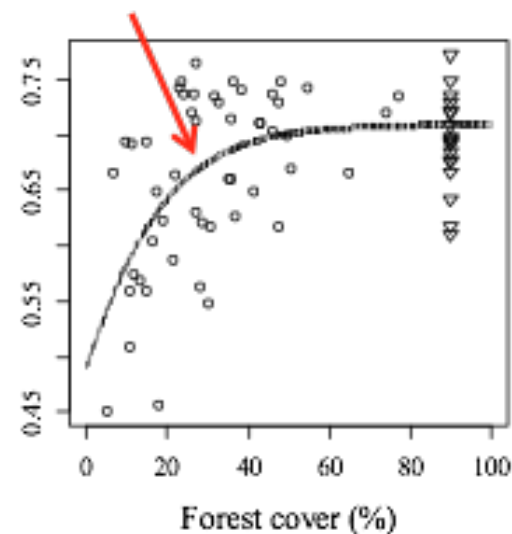
Mammal community integrity



(Pardini et al. 2010,  
Plos One)

### AMPHIBIANS

Amphibian community integrity



(unpublished data)

(Banks-Leite et al. 2014, Science)

L.C. Braat, R. de Groot / *Ecosystem Services* 1 (2012) 4–15

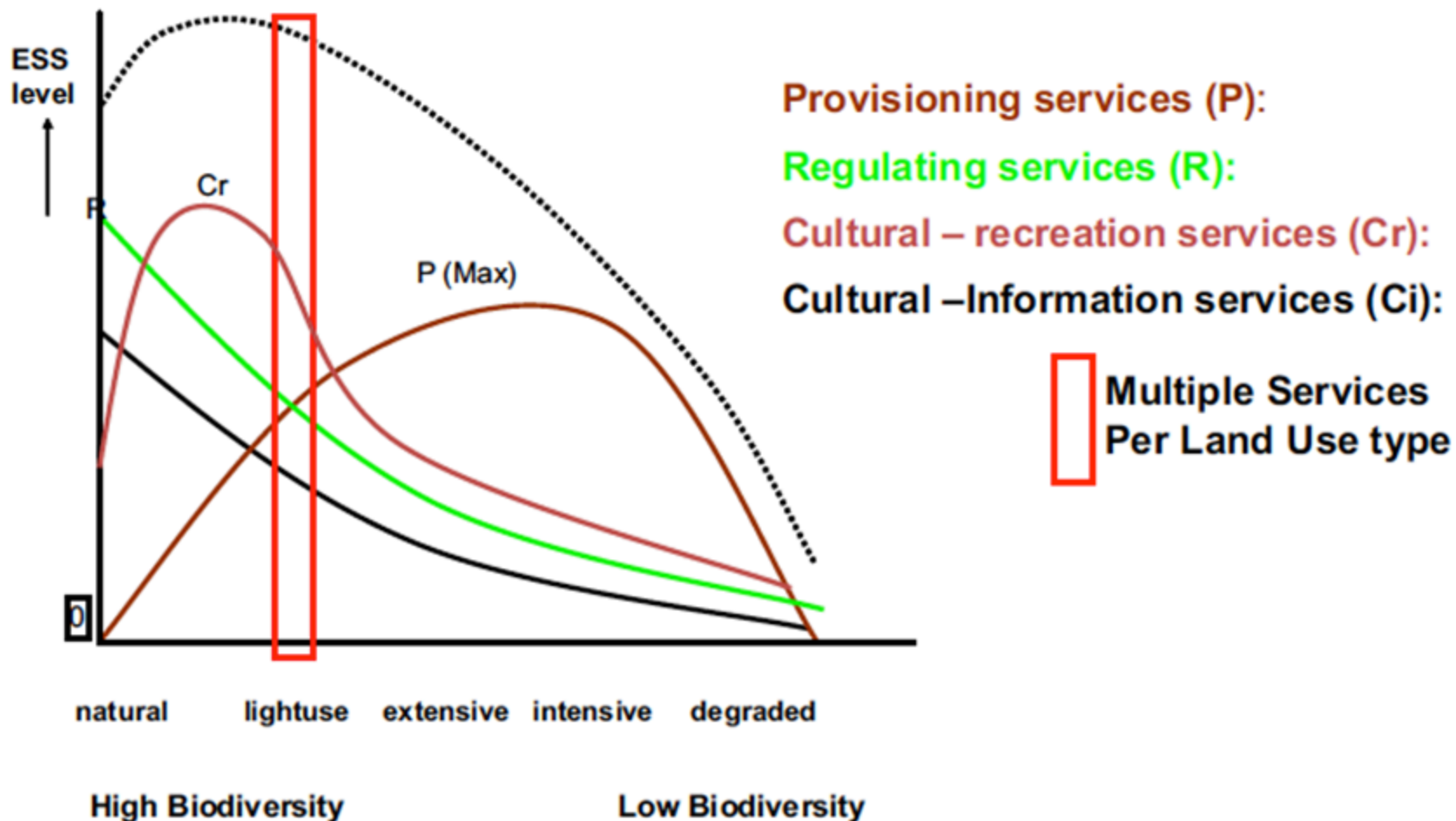
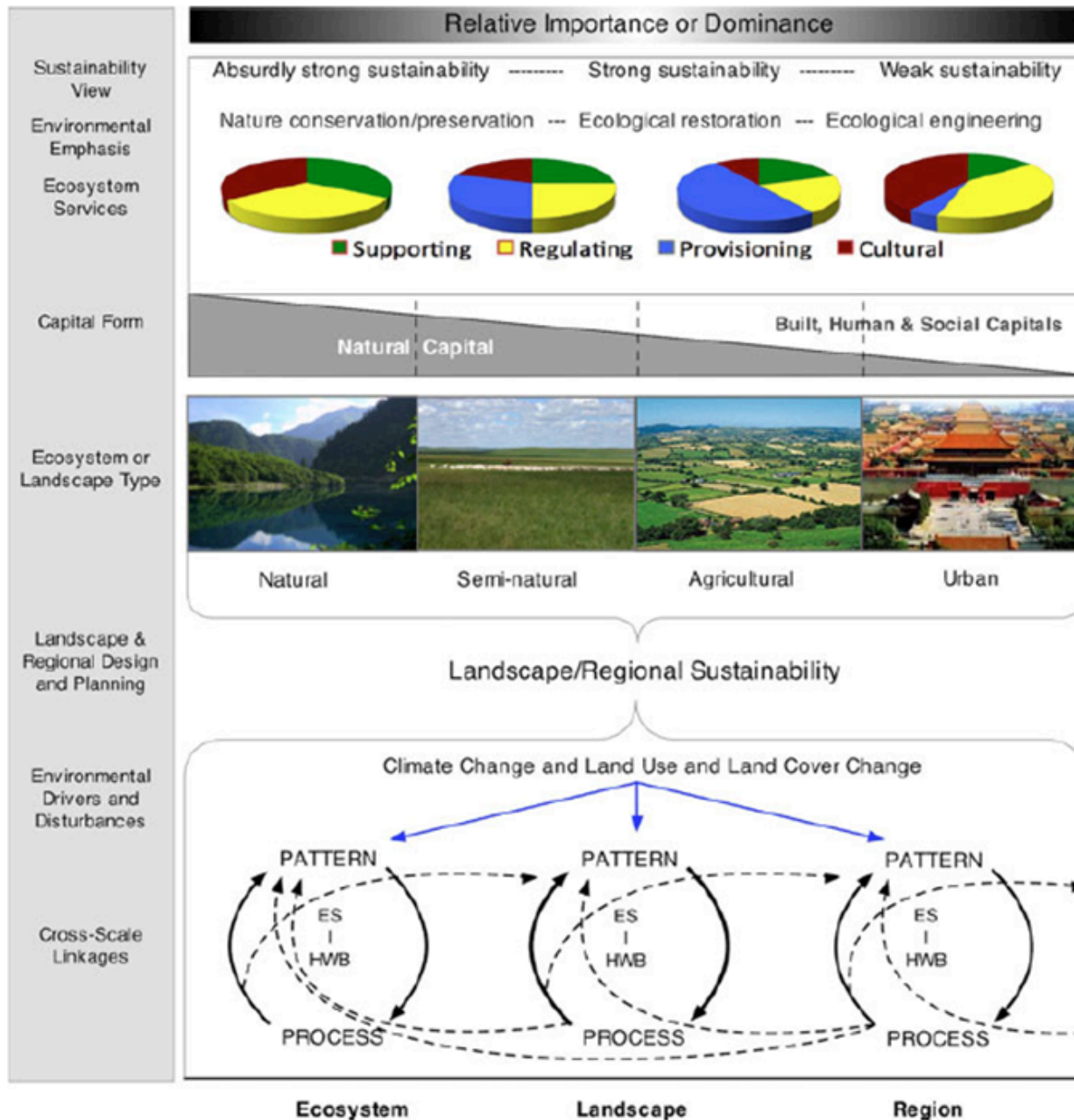


Fig. 5. Land use, biodiversity and multiple ecosystem services (after Braat and ten Brink, 2008).

(Braat & De Groot 2012)



# Serviços Eossistêmicos: Desafios



# **Ecosystem services as a contested concept: a synthesis of critique and counter-arguments**

**Matthias Schröter<sup>1,2</sup>, Emma H. van der Zanden<sup>3</sup>, Alexander P.E. van Oudenhoven<sup>1</sup>, Roy P. Remme<sup>1</sup>, Hector M. Serna-Chavez<sup>4</sup>, Rudolf S. de Groot<sup>1</sup>, & Paul Opdam<sup>5,6</sup>**

<sup>1</sup> Environmental Systems Analysis Group, Wageningen University, PO Box 47, 6700 AA Wageningen, The Netherlands

<sup>2</sup> Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Oslo Centre for Interdisciplinary Environmental and Social Research (CIENS), Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, Norway

<sup>3</sup> Institute for Environmental Studies, Amsterdam Global Change Institute, VU University Amsterdam, De Boelelaan 1087, 1081 HV Amsterdam, The Netherlands

<sup>4</sup> Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam, PO Box 94248, 1090 GE Amsterdam, The Netherlands

<sup>5</sup> Land Use Planning Group, Wageningen University, Droevendaalsesteeg 3, 6708 PB Wageningen, The Netherlands

<sup>6</sup> ALTERNIA, Nature and Society group, Droevendaalsesteeg 3, 6708 PB Wageningen, The Netherlands

# **Ecosystem services as a contested concept: a synthesis of critique and counter-arguments**

**Matthias Schröter<sup>1,2</sup>, Emma H. van der Zanden<sup>3</sup>, Alexander P.E. van Oudenhoven<sup>1</sup>, Roy P. Remme<sup>1</sup>, Hector M. Serna-Chavez<sup>4</sup>, Rudolf S. de Groot<sup>1</sup>, & Paul Opdam<sup>5,6</sup>**

<sup>1</sup> Environmental Systems Analysis Group, Wageningen University, PO Box 47, 6700 AA Wageningen, The Netherlands

<sup>2</sup> Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Oslo Centre for Interdisciplinary Environmental and Social Research (CIENS), Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, Norway

<sup>3</sup> Institute for Environmental Studies, Amsterdam Global Change Institute, VU University Amsterdam, De Boelelaan 1087, 1081 HV Amsterdam, The Netherlands

<sup>4</sup> Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam, PO Box 94248, 1090 GE Amsterdam, The Netherlands

<sup>5</sup> Land Use Planning Group, Wageningen University, Droevendaalsesteeg 3, 6708 PB Wageningen, The Netherlands

<sup>6</sup> ALTERNIA, Nature and Society group, Droevendaalsesteeg 3, 6708 PB Wageningen, The Netherlands

Criticas:

1. Considerações éticas
2. Interface entre ciência e política
3. Implicações para a ciência

1. Você considera que os autores são favoráveis ou contrários ao uso do conceito de SE para a conservação? (Justifique).
2. Você acha que o conceito de SE é uma abordagem antropocêntrica?
3. De que maneira os SE contribuem pra a conservação?
4. Será que chegaremos ao ponto de utilizar SE para valorar o vento ou a luz solar? Porque?

# PROJECT INTERFACE

[HOME](#)

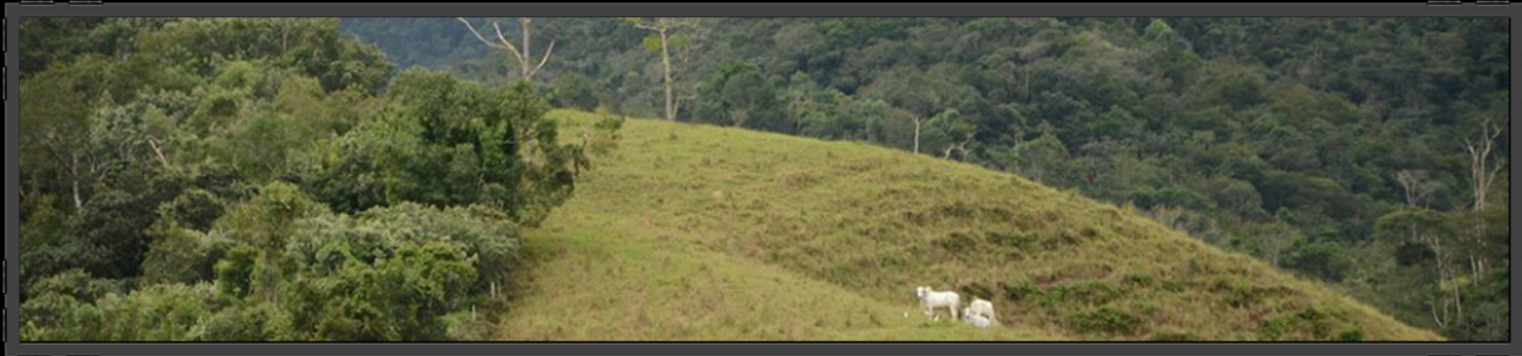
[TEAM](#)

[PROJECTS](#)

[PARTNERS](#)

[WHERE](#)

[PRODUCTS](#)



## RELATIONSHIPS BETWEEN LANDSCAPE STRUCTURE, ECOLOGICAL PROCESSES, BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES

Project Interface is a research program that aims to contribute to the understanding and planning of multifunctional landscapes capable of sustaining both the biodiversity and ecosystem services essential for human well-being. We investigate the effects of habitat loss on the rate, magnitude, and trade-offs among a number of ecosystem services and identify the structural and compositional aspects of landscapes that contribute to the regulation of these services.



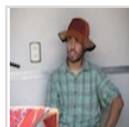
## Alunos



Fernanda Saturni



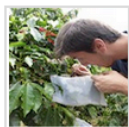
Francisco Carvalho



Adrian Gonzales



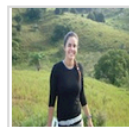
Amanda Prado



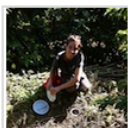
Felipe Embid



Juarez Cabral



Camila Hohlenwerger



Natalia Aristizábal



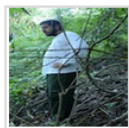
Karine Costa



Isabella Romitelli



Nichar Gregory



Fernando da Silva

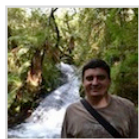


Larissa Boesing



Paula Prist

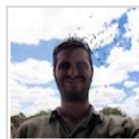
## Pós-docs



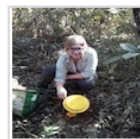
Leandro Tambosi



Greet de Coster



Rodolfo Jaffé



Liz Nichols

## Pesquisadores principais



María Uriarte



Paulo D'Andrea



Simone Vieira



Milton Ribeiro



Astrid Kleinert



Renata Pardini



Jean Paul Metzger



Água



Polinização



Carbono



Doenças - Hantavirose



Doenças - Helmintoses



Pragas - Pasto



Pragas - Café



Page

Messages

Notifications

Insights

Posts

Set




**INTERFACE**



**Projeto Interface**  
Education

Create Call-to-Action

👍 Liked ▾

💬 Message



Timeline

About

Photos

Likes

More ▾

PEOPLE >

373 likes

Karine Costa, Matheus Januario and 157 others like this.

✎ Status

📷 Photo / Video

⚙️ Offer, Event +



What have you been up to?



*“Nem tudo que é muito útil custa caro (água) e nem tudo que custa caro é muito útil (diamante)”*

.....

Por que a sociedade não percebe isso?

Precisamos colocar um preço na natureza?